FREIZEIT & COMPUTER

Dieter Winkler

DAS SCHNEIDER CPC 6128 664 PRAXIS BUCH

MIT KOMPLETTEM SOFTWAREFÜHRER

● *Alle Schneider-Computer im Vergleich* ● *Die drei Betriebssysteme des CPC 6128* ● *Grundlagen des Locomotive BASICs 1.1* ● *Die wichtigsten Schneider-Programmiersprachen* ● *Was man mit den Computern anfangen kann* ● *Grafik, Sound und nützliche Anwendungen* ● *Alles über Peripheriegeräte und Zubehör* ●

SIGNUM
Computer-Bücher

Dieter Winkler

Das Schneider CPC 6128/664 Praxis Buch

Alle Schneider-Computer im Vergleich

Herausgeber der Reihe »Signum Computer-Bücher«:
Dietmar Eirich

Verlag, Herausgeber und Autoren machen darauf aufmerksam, daß die im vorliegenden Buch genannten Markennamen und Produktbezeichnungen in der Regel patent- und warenrechtlichem Schutz unterliegen. Die Veröffentlichung aller Informationen und Abbildungen geschieht mit größter Sorgfalt, dennoch können Fehler nicht ausgeschlossen werden. Verlag, Herausgeber und Autoren übernehmen deshalb für fehlerhafte Angaben und deren Folgen weder eine juristische Verantwortung noch irgendeine Haftung. Sie sind jedoch dankbar für Verbesserungsvorschläge und Korrekturen.

Umschlaggestaltung: Claus Grube, München
Innenbilder: Werkfotos und Archiv des Autors
Satz: Compusatz GmbH, München
Gesamtherstellung: HDS-Druckservice GmbH, München
ISBN 3-924767-06-8

Inhaltsverzeichnis

Vorwort des Herausgebers

Woran mag es wohl liegen, daß in einer Zeit, die von einem mörderischen Verdrängungswettbewerb gekennzeichnet ist, ein Computer aus dem Nichts zu schwindelerregenden Verkaufserfolgen gelangt? Der Schneider CPC 464 war vom Start weg ein Renner, sein Nachfolger CPC 664 macht es ihm nach. Man braucht kein großer Prophet zu sein, um auch der neuen Maschine CPC 6128 einen Riesenerfolg vorauszusagen. Welches Erfolgsgeheimnis steckt wohl dahinter? Wahrscheinlich ist es die Qualität, gepaart mit einem konkurrenzlos niedrigen Preis. Commodore hatte es einst (1982) mit seinem VC20 vorgemacht: Einen Volkscomputer auf den Markt zu bringen, der billig war und dennoch eine bärenstarke Leistung im Brotkastengehäuse bot.
Mit Fug und Recht kann man heute behaupten, daß die Schneider-Computer auf dem besten Wege sind, in diese Fußstapfen zu treten. Daß der Trend vom klassischen Heimcomputer weg geht, ist in der Branche längst kein Geheimnis mehr. Ein „Heimcomputer" muß also längst Merkmale bieten, die ihn zumindest für semiprofessionelle Arbeiten befähigt. Für den Schneider CPC 6128 trifft dies zu.
Das vorliegende Buch eines sachkundigen Autors, der tagtäglich mit diesem Gerät arbeitet und als Journalist gelernt hat, was Leser von einem Fachbuch erwarten, gibt Auskunft auf (fast) alle Fragen, die mit den Schneider-Computern zusammenhängen. Es ist nicht nur eines der ersten Bücher auf dem Markt, die sich mit dem CPC 6128 intensiv befassen, sondern vor allem auch flott und leicht verständlich geschrieben. Sie werden es selbst beim Lesen merken. Einsteiger und Fortgeschrittene werden gleich gut informiert. Bei den Signum Computer-Büchern stellen wir übrigens eine Philosophie besonders in den Vordergrund: Die Bücher müssen journalistisch aufbereitet sein, „Lebenshilfe" und echte Beratung bieten – und doch zu einem erschwinglichen Preis. Auch davon können Sie sich selbst überzeugen. Vergleichen Sie Signum-Bücher ruhig einmal mit den Werken anderer Verlage!

München, November 1985 — Der Herausgeber

1. Des Schneiders neue Kleider

Leistungsvergleich der drei CPC-Computer CPC 464, CPC 664 und CPC 6128

1.1 Die Floppy-Modelle

Revolution der Home-Computer: Lange als nutzloses Spielzeug geschmäht, stoßen sie jetzt in eine Klasse vor, die bislang den Personal-Computern vorbehalten war. Mit ausgebautem Speicherplatz, professioneller Tastatur und schnellen Diskettenlaufwerken werden sie zu sinnvollen Hilfen bei der Erledigung der Korrespondenz, beim Erstellen von Bilanzen und Schreiben von Rechnungen. Doch auch das Spielen haben sie noch nicht verlernt: Mit Farbmonitor und schnellen Super-Grafiken geht es erst richtig los.
Wir wollen uns in diesem Buch einem Computer widmen, der wie kein zweiter die Szene des Jahres 1985 durcheinanderwirbelte. Die Rede ist vom Schneider mit eingebautem Laufwerk. Doch halt, es sind ja zwei, die mit eingebauter Mini-Floppy für Aufregung in der Branche sorgen. Schaffen wir uns also erst einmal einen Überblick über die Produktpalette des Anbieters aus dem Schwäbischen.
Die Schneider-Werke hatten mit Computern ursprünglich nichts zu tun bis einer der beiden Schneiderbrüder auf die Idee kam, außer Fernsehgeräten und Stereoanlagen auch kleine Computer über das Vertriebsnetz von Radiogeschäften zu verkaufen. Man entschied sich für das damals noch unbekannte Fabrikat Amstrad, das in England konstruiert und irgendwo im Fernen Osten zusammengebaut wurde. Wie bei solchen Geschäften üblich, wußte man auch bei Schneider bis zum Zeitpunkt der Auslieferung nicht so genau, wie sich das Gerät in der Praxis bewähren würde.

Aber Schneider hatte Glück, und mit ihm Fred Köster, der am Rande eines idyllischen Waldstücks mit seiner neu gegründeten Schneider Computer Division residiert und fortan den Vertrieb managt. Der CPC 464, ein Computer mit eingebautem Kassettenlaufwerk zum Preis von sage und schreibe 900 Mark, einschließlich Grünmonitor, wurde ihm praktisch aus den Händen gerissen. Das Konzept der kompakten Bauweise gefiel so gut, daß der Schneider-Computer CPC 464 im Laufe weniger Monate von nirgendwo auf Platz 2 der Hitlisten von HC und CHIP rutschte.
Aber was war nun wirklich so besonders an dem Schneider? Nun, er verwirklichte ein Prinzip, das bislang Home-Computern fremd war. Die anderen Hersteller vertrieben Grundgeräte, zu denen jedes andere Teil extra dazu gekauft werden mußte. Entsprechend groß war dann auch das Kabelgewirr, sobald mehrere Teile zusammengeschlossen werden mußten – ganz abgesehen davon, daß nicht alles auf Anhieb lief und sich die Gesamtkosten ganz schön aufsummierten.
Aber das war noch nicht alles. Der Schneider war auch der erste seiner Preisklasse, der mühelos 80 Zeichen in einer Zeile darstellen konnte, während die anderen selbst dafür Zusatzteile (80-Zeichen-Karten) benötigten. Außerdem verfügte er über ein leistungsstarkes BASIC, das dem des Spitzenreiters Commodore 64 weit überlegen war.
Von seiner Auslieferung im Herbst 1984 an konnten bis Weihnachten 1985 mehr als 100 000 CPC 464 abgesetzt werden. Und noch immer bleibt dieser kleine Schneider eine interessante Variante in der Preisklasse bis zu tausend Mark für all die, die auf schnellen Datenzugriff verzichten können.
Doch jetzt zu den beiden neuen Modellen. Am 21. Mai 1985 wurden Münchner Fachjournalisten zu einer Präsentation gebeten, bei der der neue CPC 664 vorgestellt wurde. Anstelle des Kassettenlaufwerks war eine Floppy in das Gehäuse eingepaßt. Doch das allein ist nicht der einzige Unterschied. Der CPC 664 verfügt über eine große, griffige Cursor-Steuerung, und der abgegrenzte Zahlenblock ist mit Bezeichnungen von f0 bis f9 als Funktions-Block erkenntlich – vorher eingegebene Befehle oder Informationen können somit durch Tastendruck aufgerufen werden. Die wesentliche Verbesserung ist aber das erweiterte BASIC 1.1, das gegenüber der Version 1.0 über einen erweiterten Befehlssatz verfügt.
Die BASIC-Erweiterung hat aber einen Haken: Es laufen nicht mehr alle Programme des CPC 464 auf den beiden neueren Modellen. Verur-

sacht wird das durch teilweise geänderte Einsprungadressen im Betriebssystem, die durch die Verbesserungen notwendig wurden. Doch dazu später mehr.
Was der CPC 664 noch vermissen läßt, ist ein Speicherplatz, der auch komplexen Programmen genügend Platz bietet. Schneider kündigte deshalb bereits bei der Geräte-Präsentation im Mai 1985 an, daß eine Amstrad-Entwicklung mit einer Speicherplatzerweiterung von 128 KByte zu erwarten sei, die in Deutschland womöglich noch vor Weihnachten in den Handel gelangen sollte – das Weihnachtsgeschäft wollte man sich auf keinen Fall entgehen lassen. Außerdem schielte man auf den neuen Commodore 128, der ebenfalls über doppelten Speicherplatz verfügt und nebenbei noch vollständig kompatibel zum bewährten C64 ist.
Amstrad und Schneider mußten nun ebenfalls versuchen, die Kompatibilität mit den Vorgänger-Modellen zu wahren und gleichzeitig die Speicherkapazität zu verdoppeln. Allgemein wurde deshalb davon ausgegangen, daß die 128-KByte-Version im Gewand des CPC 664 daherkommen würde. Um so größer war die Überraschung, als ich Anfang August den brandneuen CPC 6128 in Händen hielt – ein vollkommen verändertes Design mit so flach eingesetzter Floppy, daß fast drei Zentimeter an Höhe gewonnen wurde, mit kompakter Tastatur und seitlich versetzten Buchsen für Kassette, Joystick und Stereo, wodurch er in der Breite sechs Zentimeter und in der Tiefe 1,5 Zentimeter weniger auslädt als der CPC 664.
Der Fachpresse wurde er dann wenige Wochen später vorgestellt. Auch hier war die Überraschung groß, zumal Schneider neben dem CPC 6128 noch den Textverarbeitungscomputer Joyce erstmalig der Öffentlichkeit präsentierte. Vor allem die überhastet wirkende Erweiterung der Modellpalette war Gegenstand einer lebhaften Diskussion. Bernard Schneider gab zu, sich noch in der „Abtastphase dieses Markts“ zu befinden, „was die Langzeitentwicklung angeht“. Den CPC 6128 bezeichnete er als „Startprodukt für den PC-Bereich“. Anders als beim CPC 464, so führte er aus, bei dem man noch vom britischen Hersteller vor vollendete Tatsachen gestellt wurde, werden die neuen Computer der CPC-Familie nun gemeinsam konzipiert.
Diese Äußerung zwang geradezu die Frage heraus, welche Absatzchancen man denn nun noch für den CPC 664 sehen würde, der im August 1985 ganze hundert Mark billiger als der leistungsstärkere CPC 6128 war. Fred Köster, Leiter der Schneider Computer Division, erwiderte

darauf, „daß die früher ausgelieferten Produkte korrigiert werden..., ist nicht ganz ausgeschlossen". Für den CPC 664 sieht er vor allem im Schulbereich weiter Chancen, da dort nicht soviel Speicherkapazität gefordert wird.
Diese Behauptung wirkt auch nicht gerade dadurch überzeugender, daß der CPC 664 nun plötzlich ins Home-Computer-Lager verbannt werden soll, während man den CPC 6128 zum Personal-Computer hochstilisiert. So bemerkte denn Fred Köster auch ganz richtig: „Der Begriff Home-Computer wird nicht allen Anwendungen gerecht." Und er relativierte den Begriff Personal-Computer, der an etwa 10000 Mark teure IBM- Computer denken läßt, indem er den CPC 6128 „für kleine kommerzielle und professionelle Anwendungen" anpries.
Tatsache dürfte sein, daß sich beide CPC-Computer mit eingebauter Floppy ähnlich genug sind, um sie mit ähnlichen Aufgaben zu betrauen – sei es im heimischen Bereich oder für „kleine kommerzielle und professionelle Anwendungen". Mit dem CPC 6128 dürfte indes ein echter Verkaufsschlager gelungen sein, ein mit geringfügigen Mängeln behafteter Personal-Computer zum Preis eines Home-Computers.
Das System CPC 6128 war von dem britischen Hersteller Amstrad an sich zuerst für den englischen und amerikanischen Markt vorgesehen, während man glaubte, in Deutschland mit dem technisch einfach gehaltenen CPC 664 das große Geschäft machen zu können. Doch die Resonanz während der Verbrauchermesse Consumer Electronics in Los Angeles, wo der neue Amstrad vorgestellt wurde, blieb weit hinter den Erwartungen zurück; augenscheinlich hatte man am amerikanischen Geschmack vorbeiproduziert. Mit 8-bit-Technologie lassen sich in Amerika ohnehin nicht mehr die großen Geschäfte machen.

1.2 Vor- und Nachteile des CPC 6128

Die große Frage, die sich alle Schneider-Fans stellen: Bietet der CPC 6128 denn nun wirklich so viel mehr als seine Vorgänger? Die Antwort lautet eindeutig: Ja.
Sehen wir ihn uns deshalb einmal genauer an: Mit nur rund 2,5 Kilogramm Eigengewicht und kompakten Maßen erinnert der CPC 6128 auf den ersten Blick mehr an das Terminal eines größeren Personal-Computers als an ein komplettes Computersystem. Es kann aber nicht nur an der Materialeinsparung liegen, daß der CPC 6128 für weit unter 2000

Mark Komplettpreis soviel leistet, wie manch weitaus teurerer Büro-Computer mit vergleichbarem Monitor. Bevor wir uns den Einsparungen zuwenden, wollen wir erst einmal die Vorzüge dieses Systems aufzählen:

* weitgehend kompatibel zum Kassetten-Modell CPC 464
* vollständig kompatibel zum 64-KByte-Floppy-Modell CPC 664 unter AMSDOS und CP/M 2.2
* 128-KByte-RAM, davon 61 KByte unter CP/M 3.0 zur freien Verfügung
* auch aus BASIC heraus Verwaltung des erweiterten Speicherplatzes mit Hilfe des BANK-MANAGERS möglich
* günstige Komplettlösungen wahlweise mit Grün- oder Farbmonitor
* leichtgängige Tastatur
* professionelles Schnittstellen-Design
* hohe Verarbeitungsgeschwindigkeit
* zügiger Diskettenzugriff
* drei Betriebssysteme (AMSDOS, CP/M 2.2, CP/M 3.0)
* zwei Systemdisketten mit Hilfe-Funktionen für zahlreiche Programme und der Programmiersprache Logo
* Anschluß an die Grafik-Norm GSX

Andererseits wurde an anderen Stellen gespart:

* Kein deutscher Zeichensatz auf der Tastatur. Abhilfe: Language 2 (German) unter CP/M 3.0, Programme wie Deutsch.KEY oder Software wie Texpack, die richtige Belegung vornehmen und Tastaturaufkleber mitliefern. Vorsicht: Nicht alle Programme laufen auf allen CPC-Systemen.
* ungewöhnliches Diskettenformat von 3 Zoll erschwert Datenaustausch. Abhilfe: Größeres Zweit-Laufwerk (5¼ Zoll) einsetzen.
* Centronics-Schnittstelle liefert achtes Bit nicht; manche Drucker sind über genormtes Flachbandkabel daher nicht voll funktionsfähig (doppelter Zeilenabstand). Abhilfe: Durchtrennen der 14ten Datenleitung.
* Kein Reset-Schalter. Abhilfe: Gleichzeitiges Drücken von CTRL und ESC (Break) unter BASIC oder CTRL und C unter CP/M kehrt zum Anfang des jeweiligen Betriebssystems zurück. Soll beim CPC 6128 ein vollständiges RESET ausgeführt werden – zum Beispiel von CP/M aus zum BASIC 1.1 zurückspringen – dann SHIFT/CONTROL gedrückt halten und gleichzeitig ESC kurz antippen. Das funktioniert jedoch dann nicht, wenn das System vollständig abstürzt. Deshalb ist

es manchmal nicht vermeidbar: Das Gerät muß aus- und wieder eingeschaltet werden. Ein Tip am Rande: Das Gerät sollte mindestens ein paar Sekunden ausgeschaltet bleiben, da sonst Zerstörungsgefahr besteht!

* Der Anschluß eines Fernsehers ohne Zusatzteil ist nicht möglich, Spannung von 5V am Rechner nicht verfügbar. Abhilfe: Stabilisierte Spannung von 5V extern schaffen und Farbsignale am Monitorausgang abgreifen oder Kauf eines speziellen Modulators zum Preis von etwa 150 Mark.
* Es gibt keine interne Adress- und Datenpufferung, und es besteht daher die Gefahr, mit ausgefallenen Zusatzeinrichtungen willkürliche Steuerimpulse zu erzeugen, die schlimmstenfalls zur Zerstörung des Rechners führen können. Abhilfe: externe Pufferung vor dem Anschluß von Zusatzteilen.
* 5¼-Zoll-Laufwerke sind nicht direkt anschließbar. Abhilfe: Fremdlaufwerk mit Anpassung an CPC-Controller. Nur für Bastler: Externe Stromversorgung mit 5V schaffen, Leitungen entsprechend modifizieren. Vorsicht, Zerstörungsgefahr.

Auf die einzelnen Punkte werden wir noch näher eingehen.
Erfreulich positiv hat sich das Aussehen der Schnittstellen beim CPC 6128 geändert: Anstelle nackter Platinenausgänge der beiden anderen Modelle sorgen nun stabile Mitsumi-Stecker im Centronics-Design für den Anschluß von Zusatzeinrichtungen, Drucker und Zweitlaufwerk. Damit ist die Gefahr wackliger Verbindungen gebannt, leider können jedoch die Anschlußkabel der Vorgänger nicht mehr verwendet werden.
Interessant ist in diesem Zusammenhang, daß die englische Version noch immer mit Platinenausgängen durch die Fachpresse geistert. Außer diesem rein äußerlichen Unterschied mußten die deutschen Exemplare noch nach den für Home-Computer zwingend vorgeschriebenen FTZ- Bestimmungen modifiziert werden. Im Klartext: Computer müssen entstört werden, damit der Radio- und Fernsehempfang in Nachbars guter Stube nicht beeinträchtig wird. Insgesamt kostet das ein paar Bauteile wie Kondensatoren und Abschirmbleche. Schneider hat das Blech allerdings so fest mit der Platine verbunden, daß es sich nur noch mit sorgfältiger Mühe entfernen läßt – kein Pluspunkt für die Service-Freundlichkeit, aber postalisch korrekt.
Auch die Tastatur hat sich gewandelt – und zwar schrittweise, vom

Erweitertes DIR unter CP/M 3.0. Optimale Bildschirmaufteilung liefert alle wichtigen Informationen auf einen Blick.

ersten bis zum letzten Modell. Rein optisch ist gewiß die des CPC 664 am schönsten: helle Tasten mit tiefer Griffmulde, abgesetzter Block für Zahlen (Funktionstasten) und eine im oberen rechten Bereich sitzende Cursor-Steuerung, die mit großen, griffigen Tasten überzeugt. Gegenüber den schwammigen, dunklen Tasten des CPC 446 gewiß ein Fortschritt. Um so enttäuschter ist man dann, wenn man den CPC 6128 sieht: Die Tasten sind eng zusammengequetscht, der Zahlenblock ist an die übrige Tastatur herangeruscht und die Cursortasten sind wieder so klein wie beim CPC 464, aber im Unterschied zu ihm noch nicht einmal mehr kreuzförmig angeordnet. Schade.

Was das in der Praxis bedeutet, merkt man erst im direkten Schreibvergleich: Die nicht mehr so stark nach innen gewölbten Tasten sind vorzüglich angeordnet, verfügen über einen präzisen Anschlag und ermöglichen damit auch im Zehnfingersystem Schreibgeschwindigkeiten, die mit den beiden anderen Modellen nicht zu erreichen sind. Die Cursor-Steuerung bleibt der einzige Nachteil, zumal die für CP/M-Programme

wie WordStar und Turbo-Pascal wichtige CTRL-Taste nicht mehr klein und fast schamhaft rechts neben der Leertaste versteckt wurde, sondern endlich in respektabler Größe unterhalb der linken SHIFT-Taste steht, – wenn sie auch laut inoffizieller Norm nicht dort hingehört, sondern mit der SHIFT-Taste vertauscht sein müßte.
Für den Schreibfluß kann dieses Detail durchaus störend sein. Im großen und ganzen kann man der Tastatur aber eine Professionalität bescheinigen, die auch dem Büro-Alltag gewachsen sein sollte, vor allem, wenn man die Zeit hat, sich an kleine Absonderlichkeiten zu gewöhnen.

1.3 Die drei Betriebsarten

Seine drei Betriebssysteme verdankt der CPC 6128 dem Wunsch, größtmögliche Kompatibilität mit den Vorgängern zu gewährleisten. Das hat folgende Vorteile:
- Programm- und Datenaustausch mit den Besitzern anderer CPC-Modelle ist möglich.
- Professionelle Software kann in größeren Stückzahlen produziert werden und wird daher billiger.
- Aufsteiger können einen Großteil ihrer Programme weiterverwenden.
- Peripherie wie Drucker und Zweitlaufwerke passen an alle Geräte (lediglich Kabelstecker müssen umgesetzt werden).

Unter AMSDOS und CP/M 2.2 verhält sich der CPC 6128 erfreulicherweise wie der CPC 664 und kann damit sämtliche Programme und Daten dieses Modells verarbeiten, außerdem wird er dadurch weitgehend kompatibel zum kleinen CPC 464. Kassettenprogramme des CPC 464 können über die DIN-Buchse eingelesen werden und wenn man Glück hat – was erfreulicherweise meistens der Fall ist – laufen sie auch noch. Schließlich steht noch das Betriebssystem CP/M 3.0 zur Verfügung, mit dem die 128 KByte adressiert werden können, und mit dem wir uns in diesem Buch besonders eingehend beschäftigen werden. Programme unter CP/M 2.2 laufen unter der neuen CP/M-Version leider nicht, was am unterschiedlichen Bildschirmzugriff der verschiedenen Modelle liegt.
Daß Schneider selbst von der Hardware-Entwicklung überrascht wurde, zeigt sich schon allein daran, daß auch nach der Auslieferung der neuen CPC-Modelle die Schneider-Software noch vielfach unter dem Label

CPC 464 verkauft wird. Obwohl in den mitgelieferten Handbüchern andauernd von Kassettenrecordern und „Press Play“ die Rede ist, schließt das von vorneherein ihre Verwendbarkeit auf den anderen Modellen nicht aus. Ich habe mir die einzelnen Programme einmal näher angesehen und sie unter den verschiedenen Betriebssystemen des CPC 6128 getestet. Folgende Programme sind für das jeweilige System typisch:

* AMSDOS: Spiele auf Sammeldisketten, in BASIC geschriebene Text- und Anwenderprogramme und Programmiersprachen wie Hisoft Pascal und Devpac (Assembler). Aufruf: RUN „Programm-Name“
* CP/M 2.2: Die meisten für CPC 464 und CPC 664 umgeschriebenen Anwenderprogramme und Sprachen. Beispiele: Texpack und Turbopascal. Aufruf: |CPM, anschließend Programm-Name.
* CP/M 3.0: Professionelle Textverarbeitung wie WordStar, Anwenderprogramme wie Multiplan und erweiterte Sprachversionen von Pascal und andere. Aufruf wie unter CP/M 2.2.

1.4 Welcher CPC-Computer für wen geeignet ist

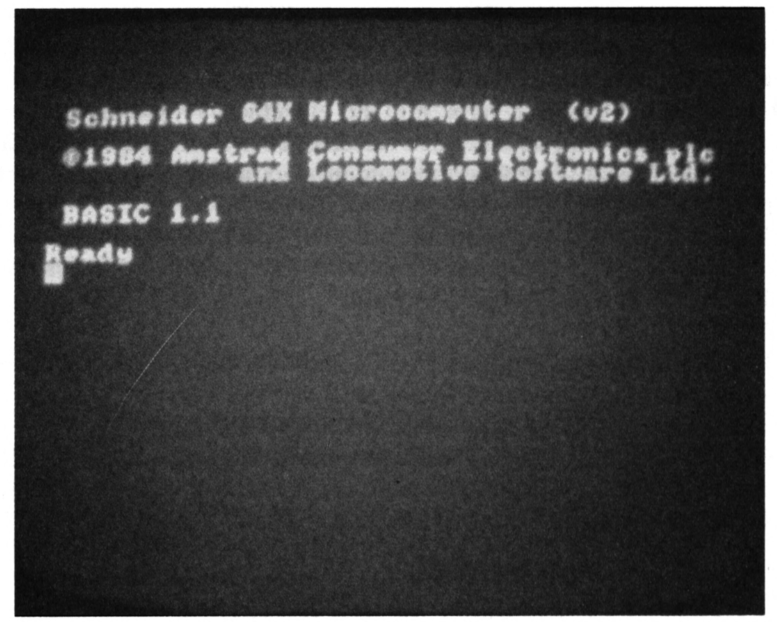
Welches CPC-Modell für welchen Anwender geeignet ist, kann man folgendermaßen definieren:

Der CPC 464 dürfte vor allem folgende Gruppen ansprechen:

1. Einsteiger, die noch nicht wissen, wieviel sie sich in Zukunft mit dem Medium Computer beschäftigen werden und daher erst vorsichtig investieren. Der spätere Einsatz von ein oder zwei Laufwerken ermöglicht es ohne Schwierigkeiten, in die nächste Klasse aufzusteigen.
2. Sparsame, die jede Mark umdrehen und sich deshalb (vorläufig) mit dem eingebauten Kassettenrecorder als Speichergerät zufrieden geben.
3. Spieler, die nur ab und zu eine Kassette einlegen und sich vor dem Farbmonitor entspannen wollen.
4. BASIC-Programmierer, für die CP/M eine ferne Welt ist und fertige Programme ein Greuel.

Der CPC 664 dürfte dagegen folgende Interessenten finden:

1. Spieler, die die Vorteile von Diskettenprogrammen schätzen und nicht in KByte denken.



Systemmeldung des CPC 664. Halber Speicherplatz, gleiches BASIC 1.1.

2. CP/M 2.2-Anwender, die lediglich bestimmte Programme unter diesem Betriebssystem laufen lassen wollen (auch IBM-Formate).

Für den CPC 6128 kommen dagegen weitaus mehr Gruppen in Frage:
1. Kleine Betriebe, die ohne viel Aufwand am Computer-Zeitalter teilnehmen wollen.
2. Textverarbeiter, die Wert auf Kompatibilität zu IBM-, Kaypro-, Osborne- und anderen CP/M-Formaten legen. Voraussetzung ist allerdings ein 5¼-Zoll-Zweit-Laufwerk und eine spezielle Anpassung.
3. BASIC-Programmierer, die das erweiterte BASIC 1.1 verwenden und mit Hilfe des BANK-MANAGERS auf mehr als 42 KByte zurückgreifen wollen.
4. Programmierer anderer Sprachen, die für Freizeit oder Beruf Programme zum Beispiel in Pascal, Assembler oder C erstellen wollen.

Andere Kriterien, wie etwa den Anschluß einer seriellen Schnittstelle an den Expansion Port, erfüllen natürlich alle drei Modelle. CPC-Compu-

So meldet sich der CPC 6128. Mit „Ready“ erklärt sich das System startklar.

ter sind prinzipiell sowohl zum Datenaustausch über Schnittstellen zu anderen Rechnern, wie auch zum Kontakt zu Mailboxen über Modems fähig. Außerdem lassen sich Meßgeräte und Zusatzeinrichtungen anschließen. Vergessen sollte man auch nicht die grafischen Fähigkeiten und die Möglichkeit, gleichzeitig drei Klänge zu erzeugen.
Der Vollständigkeit halber sei auch noch das bereits erwähnte Schneider-System Joyce aufgeführt, das wie eine Schreibmaschine mit Bildschirm aussieht und in etwa preisgleich mit dem CPC 6128 ist – vorausgesetzt, man würde ihn ebenfalls mit leistungsfähigem Drucker und Textprogramm ausliefern. Für die Textverarbeitungsmaschine Joyce, die ihren Einstand mit lächerlichen 2500 Mark feierte, kommt allerdings nur eine einzige Zielgruppe in Frage:
Textverarbeiter, die ein preiswertes, äußerst leistungsfähiges System mit 256 KByte Hauptspeicherkapazität, eingebautem Drucker und deutscher Tastatur haben wollen, aber auf jegliche Kompatibilität mit anderen Formaten – auch IBM – verzichten können. Andere kommer-

zielle oder eigene Programme können ebenfalls – sofern vorhanden – verwendet werden. Joyce ist lediglich eingeschränkt kompatibel zur CPC-Familie.

Bliebe nur noch ein Punkt zu klären: Die Frage nach dem richtigen Monitor. Dem Computer selbst ist es vollkommen egal, ob Sie sich für Farbe oder grüne Schrift auf grünem Grund entscheiden. Er liefert in jedem Fall das gleiche Signal an die Monitor-Buchse, und das reicht für maximal 80 Zeichen pro Zeile mit 25 Zeilen – und zwar jeweils in brillanter und gut lesbarer Form. Abgesehen von den rund 500 Mark Preisunterschied zwischen beiden Versionen gibt es für eine Kaufentscheidung folgende Grundregel: Farbe ist für Spiele da, grüne Schrift für „professionelle" Anwender.
Wenn Sie Textverarbeitung betreiben wollen, sich mit mathematischen Problemen beschäftigen oder den Schneider im Büro einsetzen, kommt für Sie nur der Grünmonitor GT 65 in Frage. Wenn Sie jedoch den CPC hauptsächlich zum Spielen oder Erzeugen bunter Grafiken verwenden wollen, lohnt sich der Einsatz eines teuren Farbmonitors. Nutzen Sie ihn jedoch nie längere Zeit zur Textverarbeitung, sonst flimmert es Ihnen vor Ihren Augen. Farbmonitore sollte man nicht für die Textverarbeitung verwenden – eine alte Grundregel.

1.5 Leistungsdaten der CPC-Computer im Überblick

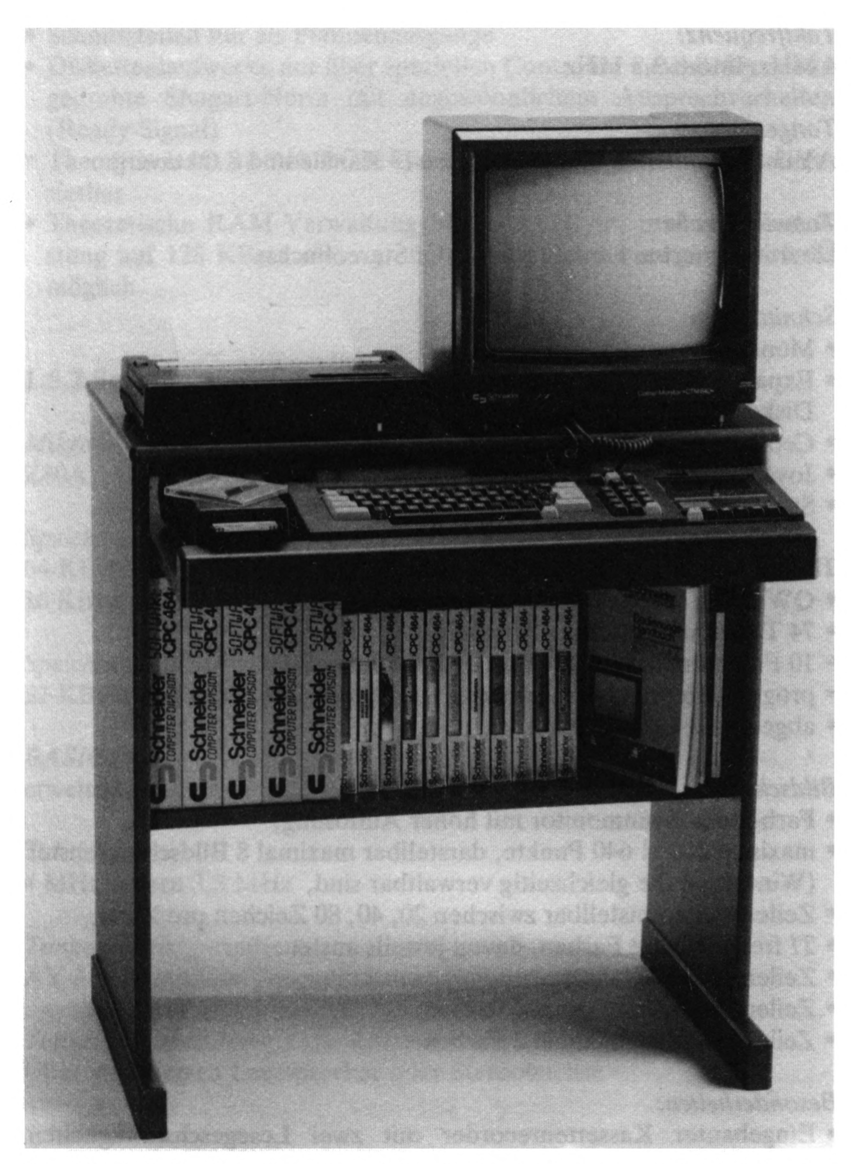
1.5.1 Schneider CPC 464

Mikroprozessor:
Z80A

Speicherkapazität:
64-KByte-RAM, davon: 42 KByte unter BASIC frei verfügbar, 16 KByte zum Aufbau des Videobildes

Speicherbaustein:
32-KByte-ROM für BASIC-Interpreter und Betriebssystem

BASIC:
komfortables Locomotive BASIC 1.0



Der CPC 464 als Komplettsystem, integriert in ein Computermöbel. Links oben Drucker NLQ 401, darunter das externe Floppy-Disk-Laufwerk DDI-1.

Taktfrequenz:
4 MHz, intern 3,3 MHz

Tongenerator:
AY-3-8912 mit vier Tongeneratoren (3 Kanäle und 8 Oktaven)

Tonwiedergabe:
Über integrierten Lautsprecher oder Stereobuchse

Schnittstellen:
* Monitorausgang,
* Expansion Port zum Anschluß von Zusatzteilen oder Disketten-Controller,
* Centronics-ähnlicher Anschluß für Drucker,
* Joystick,
* Stereobuchse

Tastatur:
* QWERTY, DIN-Tastatur über Software
* 74 Tasten mit weichem Anschlag,
* 10 Funktionstasten als externer Zahlenblock,
* programmierbar mit maximal 120 Zeichen,
* abgesetzter Cursor-Block

Bildschirm:
* Farb- oder Grünmonitor mit hoher Auflösung,
* maximal 200 × 640 Punkte, darstellbar maximal 8 Bildschirmfenster (Windows), die gleichzeitig verwaltbar sind,
* Zeilenbreite umstellbar zwischen 20, 40, 80 Zeichen pro Zeile,
* 27 frei wählbare Farben, davon jeweils ansteuerbar:
* Zeilenbreite 20 maximal 16 Farben,
* Zeilenbreite 40 maximal 4 Farben,
* Zeilenbreite 80 maximal 2 Farben

Besonderheiten:
* Eingebauter Kassettenrecorder mit zwei Lesegeschwindigkeiten (1000 und 2000 Baud), einwandfreie Funktionen, aber ohne automatische Endabschaltung
* Fehler im Betriebssystem bei MERGE-Funktionen

* Schnittstellen nur als Platinenausgänge
* Diskettenlaufwerke nur über speziellen Controller anschließbar, umgedrehte Shugart-Norm mit ungewöhnlichem Ansprechverhalten (Ready-Signal)
* Theoretisch bis zu 240 ROM-Erweiterungen zu je 16 KByte adressierbar
* Theoretische RAM-Verwaltung bis zu 9 MByte, praktisch Aufrüstung auf 128 KByte ohne große interne Geschwindigkeitsverluste möglich.

1.5.2 Schneider CPC 664

Mikroprozessor:
Z80A

Speicherkapazität:
64-KByte-RAM, davon: 42 KByte unter BASIC frei verfügbar
16 KByte zum Aufbau des Videobildes

Speicherbaustein:
32-KByte-ROM für BASIC-Interpreter und Betriebssystem

BASIC:
erweitertes Locomotive BASIC 1.1

Taktfrequenz:
4 MHz, intern 3,3 MHz

Tongenerator:
AY-3-8912 mit vier Tongeneratoren (3 Kanäle und 8 Oktaven)

Tonwiedergabe:
Über integrierten Lautsprecher oder Stereobuchse

Schnittstellen:
* Ausgang für zweites Laufwerk Monitorausgang
* Expansion Port zum Anschluß von Zusatzteilen (serielle Schnittstelle, Modem etc.),



Der CPC 664 mit Farbmonitor. Große, griffige Cursor-Tasten und ein abgesetztes Zahlenfeld. Bei der gerade in der Floppy steckenden Diskette ist Seite B oben und damit bereit, Daten wiederzugeben oder zu speichern.

* Centronics-ähnlicher Anschluß für Drucker
* Kassetteninterface
* Joystick
* Stereobuchse

Tastatur:
* QWERTY, DIN-Tastatur über Software
* 74 Tasten mit stark gewölbter Griffmulde und mäßig weichem Anschlag
* 10 Funktionstasten, programmierbar mit maximal 120 Zeichen
* großer, abgesetzter Cursor-Block

Bildschirm:
* Farb- oder Grünmonitor mit hoher Auflösung.
* Zweite Stromversorgung für Floppy notwendig, daher nicht kompatibel zu CPC 464-Monitoren

* maximal 200 × 640 Punkte darstellbar
* maximal 8 Bildschirmfenster (Windows), gleichzeitig verwaltbar
* Zeilenbreite umstellbar zwischen 20, 40, 80 Zeichen pro Zeile
* 27 frei wählbare Farben, davon jeweils ansteuerbar:
* Zeilenbreite 20 maximal 16 Farben
* Zeilenbreite 40 maximal 4 Farben
* Zeilenbreite 80 maximal 2 Farben

Besonderheiten:
* Eingebaute 3-Zoll-Floppy mit 250 KBit/s und integriertem Disketten-Controller,
* Unproblematischer Anschluß von Zweitlaufwerken im 3-Zoll- oder 5¼-Zoll-Format.
* Schnittstellen nur als Platinenausgänge
* Theoretisch bis zu 240 ROM-Erweiterungen zu je 16 KByte adressierbar
* Theoretisch RAM-Verwaltung bis zu 9 MByte,
* Praktisch Aufrüstung auf 128 KByte ohne große interne Geschwindigkeitsverluste möglich, jedoch angesichts des CPC 6128 nicht unbedingt ratsam
* Eingeschränkt kompatibel zum CPC 464

1.5.3 Schneider CPC 6128

Mikroprozessor:
Z80A

Speicherkapazität:
* 128-KByte-RAM, davon:
* 61 KByte unter CP/M 3.0 frei verfügbar
* 42 KByte unter BASIC frei erreichbar und maximal 64 KByte zum Datenspeichern (RAM-Disc), beziehungsweise blockweise Verarbeitung durch BANK MANAGER
* 16 KByte zum Aufbau des Videobildes

Speicherbaustein:
48-KByte-ROM für BASIC-Interpreter und Betriebssystem

BASIC:
erweitertes Locomotive BASIC 1.1

Taktfrequenz:
4 MHz, intern 3,3 MHz

Tongenerator:
AY-3-8912 mit vier Tongeneratoren (3 Kanäle und 8 Oktaven)

Tonwiedergabe:
Über integrierten Lautsprecher oder Stereobuchse

Schnittstellen:
* Ausgang für zweites Laufwerk
* Monitorausgang
* Expansion Port zum Anschluß von Zusatzteilen (serielle Schnittstelle, Modem etc.),
* Centronics-ähnlicher Anschluß für Drucker,
* Kassetteninterface,
* Joystick,
* Stereobuchse

Tastatur:
* QWERTY, DIN-Tastatur über Software
* 74 Tasten mit hartem, präzisen Anschlag
* 10 Funktionstasten, programmierbar mit maximal 120 Zeichen

Bildschirm:
* Farb- oder Grünmonitor mit hoher Auflösung. Zweite Stromversorgung für Floppy notwendig, daher nicht kompatibel zu CPC 464-Monitoren
* maximal 200 × 640 Punkte darstellbar
* maximal 8 Bildschirmfenster (Windows), gleichzeitig verwaltbar
* Zeilenbreite umstellbar zwischen 20, 40, 80 Zeichen pro Zeile
* 27 frei wählbare Farben, davon jeweils ansteuerbar:
* Zeilenbreite 20 maximal 16 Farben
* Zeilenbreite 40 maximal 4 Farben
* Zeilenbreite 80 maximal 2 Farben



Der CPC 6128: Optisch der kleinste von allen, aber intern der fortschrittlichste.

Besonderheiten:
* Eingebaute 3-Zoll-Floppy mit 250 KBit/s und integriertem Disketten-Controller.
* Unproblematischer Anschluß von Zweitlaufwerken im 3-Zoll- oder 5¼-Zoll-Format.
* Schnittstellen im Centronics-Design
* ROM- und RAM-Erweiterungen vorgesehen. Grafikbetriebssystem GSX
* Unter CP/M 2.2 kompatibel zum CPC 664,
* Unter CP/M 3.0 eingeschränkt kompatibel zu Joyce,
* eingeschränkt kompatibel zum CPC 464

2. Besonderheiten von Anschluß und Inbetriebnahme

Bevor wir weiter ins Innenleben der CPC-Computer steigen, wollen wir uns erst einmal mit profaneren Dingen beschäftigen: mit Anschluß und Inbetriebnahme. Wir empfehlen dem fortgeschrittenen Leser, sich gleich mit „Betriebssystemen“ oder „Druckeransteuerung“ zu beschäftigen.
In 2.1 werden die Peripheriegeräte vorgestellt. Darunter versteht man alle Geräte, die sich direkt oder über bestimmte Zwischenverbindungen (Interfaces) anschließen lassen. Es kann sich dabei sowohl um Original-Schneider-Teile als auch um Zubehör von Fremdfirmen handeln. Als Ein- und Ausgang fungiert dabei in der Regel der Expansion Port.
Die vor dem Einschalten besonders zu beachtenden Punkte sind in 2.2 aufgelistet. Dazu gehört natürlich auch der Aufstellungsort, der für die praktische Arbeit genauso wichtig ist wie das System selbst.

2.1 Peripheriegeräte

Betrachten wir zunächst einmal die Kehrseite unseres Computers. Dort finden sich verschiedene Anschlüsse (von links nach rechts) – lassen Sie sich bitte von den Fachausdrücken nicht erschrecken, sie werden in den folgenden Kapiteln noch erläutert.
- Anschluß für zweites Laufwerk. Paralleles Flachbandkabel, 34polig.
- Monitoranschluß. Liefert das Farb-Signal (RGB) für Schneider-Monitore und Farbfernseher, wobei letzterer über ein Zusatzteil (Modulator) angeschlossen wird.
- Zwei Stromversorgungskabel. 5V zur Versorgung des Rechners, 12 V zur Versorgung der Floppy.

- Expansion Port, zum Anschluß von Zusatzteilen wie serielle Schnittstelle, Telefon-Modem oder Meßgeräte. Dadurch wird prinzipiell der direkte Datenaustausch mit anderen Rechnern ermöglicht (auch das Überspielen von CP/M-Programmen); ferner kann über eine serielle Schnittstelle und Akustikkoppler Kontakt mit Mailboxen aufgenommen werden.
- Druckeranschluß, Centronics-kompatibel; zum Anschluß an die meisten Drucker mit parallelem Centronics-Interface.
- DIN-Buchse für Kassettenrecorder. Unproblematischer Anschluß unter Berücksichtigung der richtigen Buchsen.
- Adapter zum Anschluß anderer Normen. Sie sind im Fachhandel erhältlich.
- Joystick-Anschluß. Atari-kompatibel, das heißt, handelsübliche Joysticks passen – es ist kein Schneider-Fabrikat nötig. Wer zwei Joysticks gleichzeitig betreiben will, kann Joystick-Adapter (Dynamics, Hamburg) verwenden, die nach dem Prinzip der Mehrfach-Steckdose funktionieren. Damit können sich dann auch zwei Spieler gleichzeitig am Bildschirm-Geschehen beteiligen.
- Stereobuchse – wem der Minilautsprecher im Schneider-CPC nicht reicht, kann hier seine Stereoanlage oder einen speziell angepaßten (hochohmigen) Kopfhörer betreiben. Die 3,5-mm-Stereo-Buchse verlangt allerdings einen kleineren Stecker, als bei Kabeln für Stereo-Anlagen normalerweise üblich. Wenn Sie den Stecker nicht selbst umsetzen wollen, hilft Ihnen der Fachhandel weiter. Der Schneider-Sound entspricht mit drei getrennten Musik- und einem Rauschkanal dem Standard von Home-Computern – etwas synthetisch, aber bei entsprechender Programmierung ein durchaus ansprechender Klang.

Alle wichtigen Peripheriegeräte sind mittlerweile erhältlich, wobei größtenteils auf Fremdanbieter zurückgegriffen werden muß. Schneider selbst bietet einen preiswerten Drucker aus Fremdproduktion an, der sämtliche Grafik- und Sonderzeichen ausdrucken kann. Bei anderen handelsüblichen Druckern ist das in der Regel nicht der Fall, obwohl in zunehmendem Maße auch speziell angepaßte Versionen auf den Markt kommen – beispielsweise von Seikosha, die in England der Haus- und Hoflieferant von Amstrad sind.

Schneiders Eigenproduktion im Computer-Bereich ist äußerst begrenzt und beschränkt sich auf Zusatzteile wie eine serielle Schnittstelle, die an den Expansion Port angeschlossen werden kann. Einen Überblick

```
A>device

Physical Devices:
I=Input,O=Output,S=Serial,X=Xon-Xoff
CRT     NONE  IO     LPT     NONE  O

Current Assignments:
CONIN:   = CRT
CONOUT:  = CRT
AUXIN:   = Null Device
AUXOUT:  = Null Device
LST:     = LPT

Enter new assignment or hit RETURN
```

Die Geräte-Zuweisung wird mit DEVICE erfragt. Änderungen möglich, aber im Normalfall nicht ratsam. CONIN und CONOUT zeigt Tastatur und Bildschirm, LST den Drucker, während Zusatzgeräte (AUXIN/AUXOUT) nicht belegt sind.

über den aktuellen Stand an Peripheriegeräten erhält man in Fachzeitschriften, die entsprechende Berichte und Anzeigen veröffentlichen.

2.2 Was vor dem Einschalten zu beachten ist

2.2.1 Aufbau

Der Aufbau von CPC-Computern ist nicht besonders schwierig, ein paar Grundregeln sind jedoch zu beachten. Etwas verwirrend sind die drei Kabel, die Monitor und Computer verbinden. Um die gefährliche Verwechslung von 12V und 5V auszuschließen, geht jeweils ein Schwachstromkabel vom Monitor und eines vom Computer aus. Das bedeutet jedoch nicht, daß sich die beiden Geräte gegenseitig versorgen oder daß es sich dabei etwa um zwei Pole der Stromzuführung handelt.
Zur Erklärung: Die vom Netz gespeiste Stromversorgung sitzt im Monitor; der Computer ist nur Verbraucher. Wie die meisten Computer brauchen auch die Schneider-Computer 5 Volt zur Versorgung der Mikroprozessoren. Deshalb kann man die Platinen auch nicht direkt ans Netz anschließen, sondern benötigt noch ein extra Netzteil, das die 220 Volt der Steckdose auf die gewünschte, niedrigere Spannung heruntertransformiert. Für das Floppy-Laufwerk reichen 5 Volt jedoch nicht,

da ihr Aufbau nicht nur rein elektronischer Natur ist. Hauptbestandteil ist ein Motor, der den Schreib- und Lesekopf richtig positioniert. Deshalb brauchen alle CPC-Modelle bis auf den CPC 446 mit Kassettenrecorder eine getrennte 12-V-Versorgung. Man ist daher auch auf den Original-Monitor oder eine zusätzliche Stromversorgung angewiesen und kann einen Fernseher nicht direkt anschließen – Rechner und Floppy blieben andernfalls ohne Strom.
Gehen Sie beim Aufbauen Ihres Computers nach folgendem Schema vor:

1. 6poligen Monitor-Stecker in die entsprechende Buchse „Monitor" auf der Rückseite Ihres Geräts
2. 5-V-Stromversorgung für den Rechner in die danebenliegende Klinken-Buchse „5VDC"
3. Klinken-Stecker des am Computer hängenden Kabels in linke Buchse des Monitors „12VDC"
4. Erst jetzt Monitor-Netzkabel in Steckdose. (Niemals umgekehrt, da unter Spannung stehende Teile nicht angeschlossen werden sollen, um willkürliche Impulse und damit Zerstörungsgefahr empfindlicher Bauelemente zu vermeiden.)
5. POWER-Knopf auf rechter Monitor-Seite drücken
6. Computer mit Schiebe-Schalter auf ON. (Beim CPC 664 finden Sie ihn auf der rechten Seite, beim CPC 6128 hinten neben dem Lautstärkeregler.)

Obwohl der Computer sofort betriebsbereit ist, dauert es noch einen Moment, bis der Bildschirm aufleuchtet. Es muß die Systemmeldung erfolgen, inklusive Copyright-Angabe von Amstrad und Angabe des freien Speicherplatzes in KByte.
Sollte das Bild durchlaufen, regeln Sie mit V-HOLD nach, bis es zum Stillstand gekommen ist. Die beiden Regler BRIGHTNESS (Helligkeit) und CONTRAST (Kontrast) sollten Sie erst einmal ganz herunterdrehen – das Bild wird insgesamt dunkler. Stellen Sie das Bild dann so ein, daß Sie mit einem Minimum an Helligkeit und Kontrast auskommen; so wird am ehesten ermüdungsfreies Arbeiten garantiert. Ein Nachteil der Schneider-Monitore ist eine unzureichende Entspiegelung der Frontscheibe, die vor allem beim Grünmonitor sehr störend sein kann. Bei ungünstiger Beleuchtung sieht man teilweise mehr vom Zimmer als vom Bildschirminhalt.

2.2.2 Aufstellungsort

Damit sind wir bereits bei einem ganz heiklen Thema: der Standort des Computers. Denken Sie daran, daß jede Art von Bildschirm-Beschäftigung für die Augen sehr anstrengend ist und deshalb alles zu vermeiden ist, was sie zusätzlich belastet. Stellen Sie den Computer also nie so auf, daß Fremdlicht direkt einfallen kann – sei es von draußen oder von einer künstlichen Beleuchtung. Sonnenschein im Zimmer mag zwar gemütlich sein, doch während der Arbeit mit dem Computer ist er zu vermeiden – notfalls durch Zuziehen von Vorhängen oder teilweisem Herunterlassen von Jalousien.
Auch gegen das Spiegeln im Monitor ist Abhilfe möglich. Die Industrie bietet verschiedene Vorsätze an, die wie Filter wirken und den Kontrast wesentlich verbessern. Die Schrift tritt dadurch deutlicher hervor, während Störungen unterdrückt werden. Natürlich müssen Helligkeit und Kontrast entsprechend hochgeregelt werden. Außerdem soll nicht verschwiegen werden, daß nicht jeder Anwender mit jedem Entspiegelungs-Vorsatz – sofern er überhaupt richtig paßt – glücklich wird. Gerade beim Thema „Augen“ scheiden sich denn auch die Geister.
Selbst Wissenschaftler konnten sich noch nicht einigen, ob Bernstein oder Grün als Farbe besser für die Augen ist. Bei dem Grün von Schneider gibt es denn wieder zwei Möglichkeiten – entweder hellgrüne Schrift auf dunkelgrünem Grund oder umgedreht. Im BASIC 1.1 und CP/M 3.0 ist normalerweise die erste Variante zu bevorzugen, während sich CP/M 2.2 normalerweise mit nahezu schwarzen Lettern auf hellgrünem Untergrund meldet. Allerdings schalten brauchbare CP/M-Programme von sich aus wieder in den normalen Modus zurück.

2.2.3 Einstellbare Zeilenbreite

Ein letzter Punkt zum Thema „Augenfreundlichkeit“ ist ein ausgesprochener Pluspunkt der CPC-Computer: Die maximale Zeilenbreite kann variiert werden – sowohl unter CP/M, als auch unter BASIC. Einstellbar sind die Zeilenbreiten 20, 40 und 80 (BASIC), wobei die Buchstaben entsprechend kleiner oder größer geschrieben werden. Das können Sie sofort ausprobieren. Tippen Sie ein:
mode 2

und drücken Sie anschließend auf die ENTER-Taste. Es erscheint ein etwas kleiner geschriebenes „Ready“ (80-Zeichen-Modus). Versuchen Sie das gleiche nochmals mit:
mode 0
und ENTER-Taste. „Ready“ wird diesmal größer geschrieben, wir sind im 20-Zeichen-Modus. Mit:
mode 1   ENTER-Taste drücken
sind Sie wieder im 40-Zeichen-Modus.
Für die Arbeit mit BASIC-Listings ist er in der Regel der augenfreundlichste, vor allem bei Farbmonitoren.

2.2.4 Monitor und Floppy

Noch eine letzte Bemerkung zum Thema Aufstellungsort. Achten Sie darauf, daß sich das eingebaute Floppy-Disk-Laufwerk nie zu sehr in der Nähe eines Fernsehgeräts oder Monitors befindet, weil es dann unter Umständen keine Daten mehr einlesen kann und mit Fehlermeldungen nervt. Außerdem besteht natürlich die Gefahr des Datenverlustes. Die Mindestentfernung sollte 20 Zentimeter nicht unterschreiten; mehr ist besser.
Nachdem Sie sich mit dem Computer eine Zeitlang beschäftigt haben, wollen Sie ihn sicher auch wieder ausschalten. Dazu reicht ein einfacher Dreipunkte-Plan:

1. Überzeugen Sie sich davon, daß keine Diskette im Laufwerk steckt; ziehen Sie sie gegebenenfalls heraus.
2. Computer am Schiebeschalter auf „OFF“
3. POWER-Knopf am Monitor ausrasten

Beachten Sie jedoch die Tücke des Objekts: Schneider-Monitore haben keine Anzeige, die bei Betrieb aufleuchtet.
Nur am leuchtenden Bildschirm ist erkenntlich, ob er in Arbeit ist, und auch am Computer zeigt ein rotes „Lämpchen“ den Betriebszustand an. Wenn Sie jedoch den Computer – wie verlangt – zuerst ausschalten, leuchtet weder der Bildschirm, noch das Lämpchen. Wenn Sie dann das Ausrasten des POWER-Knopfes vergessen, erinnert nichts mehr daran, daß der Monitor noch immer in Betrieb ist. Besonders unangenehm, weil der Knopf kaum sichtbar am unteren Rand versteckt ist, also auch nicht ins Auge fällt.
Lassen Sie den Monitor vor allem mit dem gleichen Standbild nicht zu

lange laufen. Zwar ist die Gefahr des Einbrennens von Zeichen bei modernen Bildschirmen nicht mehr sehr groß, aber weder Netzteil noch Bildröhre sind für die Ewigkeit ausgelegt.

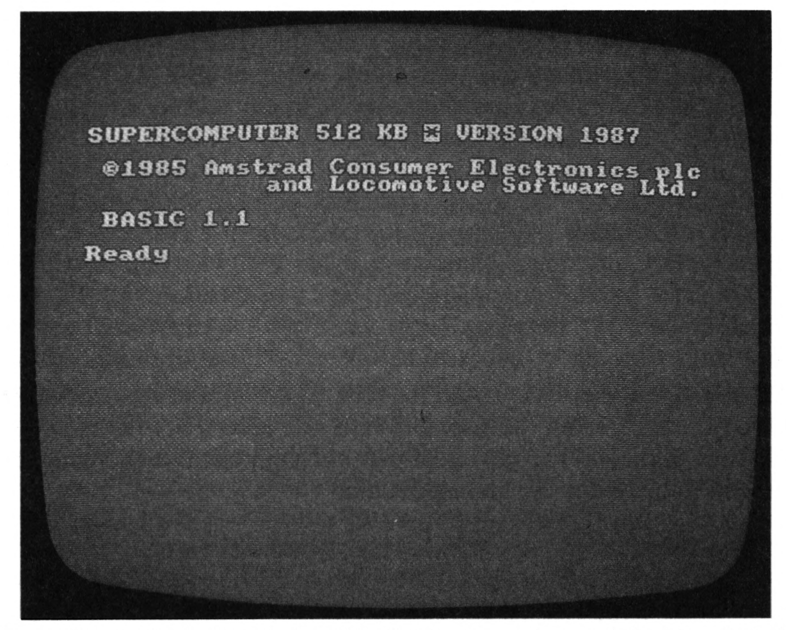
2.3 Besonderheiten der Tastatur

2.3.1 Unterschiede zur DIN-Norm

Die Schneider-Tastatur ähnelt im wesentlichen der einer Schreibmaschine. Leider ist es aber keine DIN-Tastatur, das heißt Umlaute und „ß“ fehlen, das „Y“ ist mit dem „Z“ vertauscht und Satz- bzw. Sonderzeichen stehen nicht an den üblichen Stellen. So finden Sie beispielsweise ein Fragezeichen nicht mehr in der oberen Tastenreihe, sondern da, wo normalerweise ein Schrägstrich steht. Wenn Sie normalerweise im Zehnfingersystem schreiben, müssen Sie sich mit dieser Tastatur etwas umstellen. Allerdings läßt sich auch deutscher Zeichensatz durch Zusatzprogramme laden, so daß dann die Zeichen an den gewohnten Stellen zu finden sind, obwohl die Beschriftung der Tasten nach amerikanischer Norm natürlich erhalten bleibt. Wollen Sie hauptsächlich in diesem Modus arbeiten – was vor allem für Anwenderprogramme in Frage kommt –, dann empfiehlt es sich, mit kleinen Aufklebern die Tasten unterschiedlicher Belegung zu kennzeichnen. Ein Tip für Programmierer: Wenn Sie den deutschen Zeichensatz geladen haben, werden die Rechteckklammern durch Umlaute oder Sonderzeichen ersetzt. Bei einigen Befehlen in CP/M und Sprachen wie Pascal braucht man aber Rechteckklammern, gelegentlich wird auch mit geschweiften Klammern gearbeitet. Sie können dann die Klammern mit den gewohnten Tasten aufrufen, auch wenn bei der Bildschirm-Darstellung oder dem Ausdruck etwas Ungewohntes erscheinen sollte.
Bei deutscher Belegung ergeben sich folgende Änderungen (links Originalbelegung, rechts geänderte Belegung):

UMLAUTE:

Klammeraffe „@“ =„ü“
Senkrechter Doppelstrich „¦“ = „Ü“
Semikolon „;“ = „ä“
Pluszeichen „+“ = „Ä“



Cursor-Spiele. Noch gibt es keinen 512-KByte-Computer von Schneider, doch die zukünftige Entwicklung geht in diese Richtung.

Doppelpunkt „:“ = „ö“
Sternchen „*“= „Ö“

KLAMMERN:

Linke Rechteckklammer „[“ = „+“
Rechte Rechteckklammer „]“ = „#“
Linke geschweifte Klammer { = „*“
Rechte geschweifte Klammer } =„↑“

UNTERE TASTENREIHE:

Linke eckige Klammer „<“ =„;“
Rechte eckige Klammer „>“ =„:“
Fragezeichen „?“ = „_“
Linker Schrägstrich „/“ = „-“

Rechter Schrägstrich „\" = „<"
Apostroph „'" = „>"

OBERE TASTENREIHE:

Gartenzaun „#" = „§"
Apostroph „'" = „/"
Unterstreichen „_" = „="
Gleichheitszeichen „=" = „?"
Pfundzeichen „£" = „`"
Bindestrich „–" = „ß"

Einige Programme – wie LANGUAGE.COM auf der Systemdiskette des CPC 6128 – legen die Umlaute fern von jeder DIN-Norm auf die Tastatur. In diesem Fall gilt obiges natürlich nur mit Einschränkungen. Die Belegung finden Sie im Kapitel über CP/M 3.0.

2.3.2 Zusätzliche Tasten

Nun befinden sich auf der Tastatur aber noch ein paar Tasten, die man auf Schreibmaschinen vergeblich sucht. Machen wir uns mit ihnen vertraut. Schalten Sie Ihre Anlage wie in Kapitel 2.2 beschrieben ein. Das System meldet sich mit der Copyright-Zeile und allgemeinen Angaben.
Tippen Sie jetzt ein:
Hallo Schneider!
Schließen Sie diese Zeile mit einem Druck auf die ENTER-Taste ab. Es folgt die Meldung:

Syntax error
Ready

Mit der Fehlermeldung „Syntax error" zeigt der Schneider-Computer an, daß er nicht bereit ist, wie eine normale Schreibmaschine Texte entgegenzunehmen. Was er erwartet, sind Befehle im BASIC 1.1. Aber immerhin ist er so freundlich, mit „Ready" anzuzeigen, daß er für eine neue Befehlseingabe zur Verfügung steht. Das wird er auch in Zukunft immer tun – es sei denn, sie überlasten ihn vollständig und „er steigt aus". Dann hilft nur noch das Ausschalten.

Wir wollen uns aber vorläufig mit der Tastatur beschäftigen. Geben Sie ruhig weitere Texte ein, schließen Sie aber jede Zeile mit ENTER oder RETURN ab. Beachten Sie aber dabei, daß nur der CPC 6128 über beide Tasten verfügt. Wenn Sie im weiteren Verlauf des Buches (ENTER) sehen, so bedeutet das immer den Druck auf die ENTER-, beim CPC 6128 besser noch auf die RETURN-Taste, die bis auf einige Sonderfunktionen die gleichen Aufgaben wie die ENTER-Taste hat.
Wenn Sie mit der Eingabe einigermaßen fit sind, wenden Sie sich den Pfeiltasten zu. Beim CPC 664 ist das der abgesetzte Block oben rechts, beim CPC 6128 die kleinen Tasten unten rechts. Spielen Sie damit. Sie werden feststellen, daß Sie damit den Lichtpunkt auf dem Bildschirm hin- und herbewegen können. Den Lichtpunkt nennt man Cursor und die Pfeiltasten Cursorsteuerung. Sie werden sehen, daß Sie den Cursor nicht immer uneingeschränkt bewegen können, sondern daß er manchmal blockiert und der Computer piepst. Die Lautstärke des Piepsens können Sie an dem vorgesehenen Drehregler verstellen (an der rechten Seite beim CPC 664, hinten rechts dagegen beim CPC 6128).
Mit den Shift-Tasten an beiden Seiten können Sie wie auf einer Schreibmaschine fließend von Klein- auf Großschreibung wechseln. Zur Fixierung bietet der Schneider-Computer erweiterte Möglichkeiten. Drükken Sie jetzt einmal auf die Taste CAPS LOCK. Sofort erfolgen alle weiteren Eingaben in Großbuchstaben. Versuchen Sie es auch einmal mit der Zahlenreihe. Sie werden feststellen, daß immer noch die „1“ und nicht das Ausrufezeichen erscheint, also trotz der Umschaltung auf Großbuchstaben nicht die Umstellung auf alle oberen Typen erfolgt, wie bei der Schreibmaschine gewohnt.
Mit CAPS LOCK allein können Sie lediglich im Buchstaben-Feld eine Dauer-Funktion auslösen. Wenn Sie es auf die Sonderzeichen abgesehen haben, müssen Sie zusätzlich zu CAPS LOCK noch die CONTROL-Taste drücken – eine Funktion, die durchaus nicht von allen Computern geboten wird. Nochmaliges Drücken der jeweiligen Tasten führt wieder in den Normalmodus zurück.
Machen wir uns noch mit zwei weiteren Tasten vertraut. Mit DEL und CLR oben über der ENTER- bzw. RETURN-Taste. Mit diesen Tasten können Sie Eingaben löschen – und das weitaus eleganter als mit Tipp-ex. Tippen Sie irgendwelche Zeichen ein und drücken Sie dann DEL. Alle Zeichen links vom Cursor werden gelöscht. Geben Sie nochmals eine beliebige Zeichenfolge ein und fahren Sie mit dem Cursor zum Zeilenanfang zurück. Anschließend drücken Sie CLR. Alle Zeichen

rechts vom Cursor werden jetzt gelöscht, einschließlich des Zeichens, auf dem der Cursor steht. Beschäftigen Sie sich noch eine Weile mit diesen Tasten, bis Sie ein sicheres Gefühl für die Verwendung haben. Sie werden diese Funktion oft brauchen.
Dann probieren Sie dasselbe noch einmal, indem Sie zusätzlich zu den Cursor-Tasten eine der beiden SHIFT-Tasten drücken. Überraschenderweise läßt sich mit ihnen ein zweiter Cursor erzeugen und ebenso frei steuern. Für Programmierer: Mit dieser Methode läßt sich der Zweit-Cursor in abzuändernde Programmzeilen fahren, die dann berichtigt und durch anschließenden Druck auf die COPY-Taste übernommen werden können.
Doch nun zur CONTROL-Taste. Beim CPC 6128 finden Sie diese Taste unten links, beim CPC 664 – mit CTRL abgekürzt – rechts neben der Leertaste. Drücken Sie gleichzeitig die ENTER- und die CONTROL-Taste. Es erscheint:
„RUN“
Das ist ein Aufruf, um Programme von Diskette oder Kassette zu starten. Im weiteren Verlauf Ihrer Arbeiten mit dem Schneider-Computer können Sie diese Tastenkombination noch gut verwenden, und zwar überall da, wo „RUN“ eingegeben werden soll.
Im Gegensatz zu einer Schreibmaschine ist es prinzipiell möglich, auf Tastendruck ganze Buchstabenkombinationen aufzurufen. In erster Linie bezieht sich das auf die Felder mit f0 bis f9. Diese sogenannten Funktionstasten lassen sich mit jeweils 32 Zeichen langen Kombinationen belegen, die allerdings insgesamt nicht 120 Zeichen überschreiten dürfen. Sehen wir uns das einmal näher an. Wir geben ein:

key 128, „Belegung von Funktionstasten“   (ENTER)

Dann drücken wir auf die Taste f0. Anstelle der Null, die ohne vorherige Belegung erscheinen würde, erscheint jetzt plötzlich der Text
Belegung von Funktionstasten
und zwar auf Tastendruck! Wann immer Sie im weiteren Verlauf Ihrer Arbeit den Ausdruck „Belegung von Funktionstasten“ aufrufen, brauchen Sie nur die Taste f0 zu drücken. Allerdings wird diese Tastenbelegung beim Ausschalten des Computers wieder gelöscht. Abhilfe kann in diesem Fall ein kleines Programm mit Standard-Belegungen schaffen, das Sie abspeichern und bei Bedarf wieder aufrufen können. Sie sehen, daß die Tastaturen der Schneider-Computer einiges mehr zu bieten haben als eine normale Schreibmaschine.

2.4 Diskettenwechsel

Bevor Sie sich mit Disketten beschäftigen, sollten Sie zunächst noch einmal tief in die Tasche greifen. Schaffen Sie sich mindestens fünf neue 3-Zoll-Disketten an, besser aber zehn Stück oder mehr. Machen Sie genügend Sicherheitskopien von Ihren Disketten, sparen Sie auf keinen Fall an der falschen Stelle. Informationen, die einmal verloren sind, kehren nicht mehr zurück – und ohne Systemdisketten können Sie nicht vernünftig arbeiten. (Wie Systemdisketten kopiert werden, erfahren Sie gleich noch.)
Beachten Sie bitte stets folgende Regeln im Umgang mit Disketten:

- Disketten gehören in die Hülle oder in den Laufwerksschlitz rechts neben der Tastatur.
- Diskette nur bei der Beschriftung packen und mit der anderen Seite ins Laufwerk schieben.
- Schneider-Disketten lassen sich beidseitig verwenden. Die obere Seite ist die aktuelle Seite, auf die der Schreib-/Lesekopf zugreift.
- Zum Herausnehmen von Disketten den Knopf auf der rechten Seite drücken; die Diskette springt ein Stück vor und kann dann vollständig herausgezogen werden.
- Ziehen Sie die Diskette nie bei laufender Floppy aus dem Laufwerk. (Wenn's Laufwerk läuft, dann brummt's.) Ansonsten besteht die Gefahr der Beschädigung.
- Wenn sich eine Diskette im Laufwerk befindet, bitte den Computer oder den Monitor nicht ausschalten. Es besteht die Gefahr des Datenverlusts.
- Von allen wichtigen Disketten sollten auf jeden Fall Sicherheitskopien angefertigt werden.
- Durch Formatieren wird der Disketten-Inhalt gelöscht. Formatieren Sie deshalb nur neu gekaufte Disketten. Alte Disketten können sie mit dem Befehl ERA löschen, ohne neu formatieren zu müssen.
- Überprüfen Sie vor dem Abspeichern mit ¦DIR oder CAT, ob noch genug Platz auf der Diskette vorhanden ist. Mit „40 KB free“ stehen Sie auch bei langen Programmen auf der sicheren Seite. Nehmen Sie im Zweifelsfall eine neue Diskette.
- Vor dem Abspeichern unbedingt überprüfen, ob die Schreibschutzkerbe verschlossen ist. Gemeint ist die Kerbe links oben, auf die ein Pfeil mit Seitenangabe A oder B zielt. Im Zweifelsfall sehen Sie sich

einmal die Systemdisketten im Vergleich zu neuen Disketten an. Die Systemdisketten sind schreibgeschützt, damit die Daten auf ihr nicht überschrieben und damit gelöscht werden können – erkenntlich an dem Loch auf der linken Seite. Dieses Loch ist bei handelsüblichen Disketten in der Regel mit Schiebern unterschiedlicher Machart versperrt – und das ist auch richtig so, wenn sie Daten speichern wollen. Aber Vorsicht: Wenn die Schreibschutzkerbe versehentlich offen ist (wie bei den Systemdisketten) und Sie auf dieser Diskette Daten speichern wollen, bekommen Sie eine Fehlermeldung und vor allem: Die Daten sind futsch.

3. Diskettenorganisation

3.1 Erst mal Formatieren

3.1.1 Magnetische Speicherung

Wie bereits erwähnt, bietet Schneider 3-Zoll-Disketten an; 5¼-Formate sind als Zweit-Laufwerke ebenfalls erhältlich. Aber auch bei gleich großen Disketten unterscheidet man verschiedene Formate. Was auf den ersten Blick nicht ganz einleuchten mag, wird etwas klarer, wenn man sich die Speicherung auf Diskette einmal etwas genauer ansieht.

Bevor eine Diskette Daten speichern kann, ist sie nichts weiter als eine von einer Hülle geschützte runde Kunststoffscheibe, die in der Lage ist, Informationen magnetisch zu speichern. Wird sie ins Laufwerk geschoben, so macht sich der Schreib-/Lesekopf an die Arbeit und sucht auf ihr nach einem Inhaltsverzeichnis, in dem Mitteilungen über bereits vorgenommene Speicherungen stehen. Findet er nichts – also noch nicht einmal ein leeres Inhaltsverzeichnis – dann setzt er eine Fehlermeldung ab: Drive A: read fail, was nichts anderes bedeutet als: „Ich finde nichts im Laufwerk A.“ (Besonderheiten des Schneider-Computers siehe Kapitel 7.1, CP/M-Tricks)

Nach dieser Meldung weiß der Anwender zumindest, daß er die Diskette erst einmal formatieren muß. Dieses „auf Format bringen“ hat zur Folge, daß nicht nur grundsätzliche Informationen und ein definierter Platz für ein Inhaltsverzeichnis überspielt werden, sondern daß die Diskette auch in Spuren und Sektoren unterteilt wird, wie in Kapitel 3.3 noch näher erläutert wird.

3.1.2 Die Format-Programme

Sehen wir uns den Vorgang des Formatierens einmal genauer an:
Nach dem Einschalten des Computers schieben wir die CP/M-Systemdiskette in das Laufwerk auf der rechten Seite. Achten Sie dabei auf die Beschriftung der Diskette, auf der Seitenzahl und Pfeilrichtung angegeben sind. Seite 1 muß oben sein. Dann die Diskette bei der Beschriftung packen und in Pfeilrichtung ins Laufwerk schieben – das ist die aktuelle Seite, auf die der Computer zugreifen kann. Dann folgenden Befehl eingeben
¦DIR
und die große RETURN-Taste (beim CPC 664 ENTER-Taste) drükken. (Den vor das DIR gehörenden senkrechten Strich „¦" finden Sie übrigens neben dem „P" über dem Zeichen „@" – gleichzeitiges Drükken der Shift-Taste nicht vergessen!)
Das Laufwerk läuft an, was an einem Summen erkenntlich ist. Nach ungefähr einer Sekunde meldet sich das System mit Angabe des Inhaltsverzeichnisses unserer Systemdiskette (siehe Foto). Präziser formuliert: Wir haben unter dem Betriebssystem AMSDOS das Disketten-Inhaltsverzeichnis aufgerufen. AMSDOS-Befehle sind durch den senkrechten Strich erkenntlich. Geben wir gleich den nächsten Befehl ein:
¦cpm (ENTER)
Es erfolgt der Sprung in das zweite Betriebssystem des Schneider-Computers, in CP/M. Außer der Angabe des freien Speicherplatzes erfolgt auch die wichtige Laufwerksmeldung:

A>

Hinter „A>" sind jeweils unsere Befehle zu schreiben. Nun rufen wir das Inhaltsverzeichnis (Directory) mit dem Befehl „dir" auf:

A>dir

Auch dieser Befehl muß wie alle folgenden durch Drücken der ENTER-Taste abgeschlossen werden. Auf dem Bildschirm erfolgt wieder die Ausgabe des Inhalts aller Dateien, jedoch in anderer Bildschirmdarstellung. (Sollte eine Fehlermeldung erfolgen, so ist die Diskette wahrscheinlich verkehrt eingelegt worden. In diesem Fall die Diskette umdrehen; Hinweise im Abschnitt Diskettenwechsel beachten.)

Jetzt teilen sich unsere Wege, da sich die beiden Floppy-Systeme unterschiedlich verhalten. Wir gehen davon aus, daß neben einer Reihe anderer Programme auch
FORMAT COM (CPC 664) oder DISCKIT3 COM (CPC 6128) auf dem Bildschirm steht. Durch das „Com“ ist die entsprechende Datei als Programm erkenntlich, was uns im Moment aber nicht weiter interessieren soll.

3.1.3 Formatieren und Erstellen einer Systemdiskette beim CPC 6128

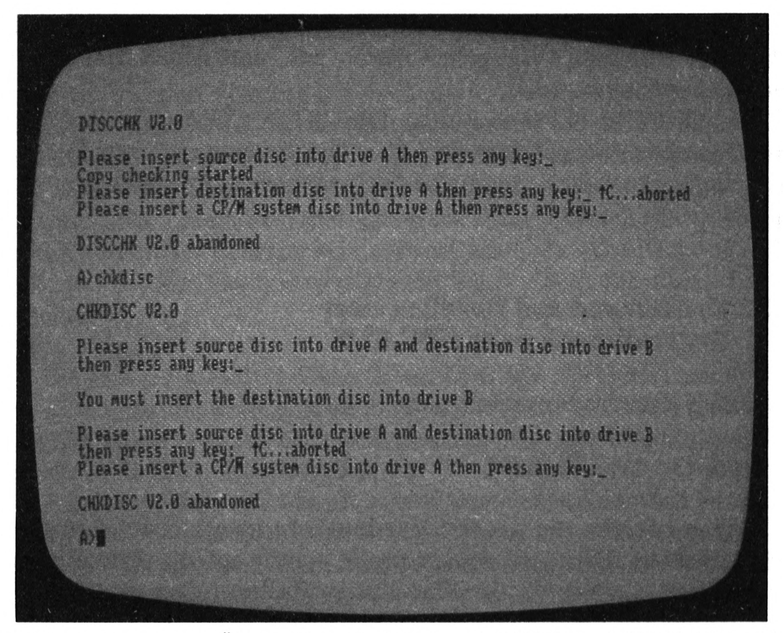
Wir rufen jetzt das Programm auf:

A>disckit3 (RETURN)

Es folgen Menüs, die wir zur Verdeutlichung als Fotofolge abgelichtet haben. Ohne an dieser Stelle schon auf die Einzelheiten einzugehen, geben wir die Handlungs-Reihenfolge an:

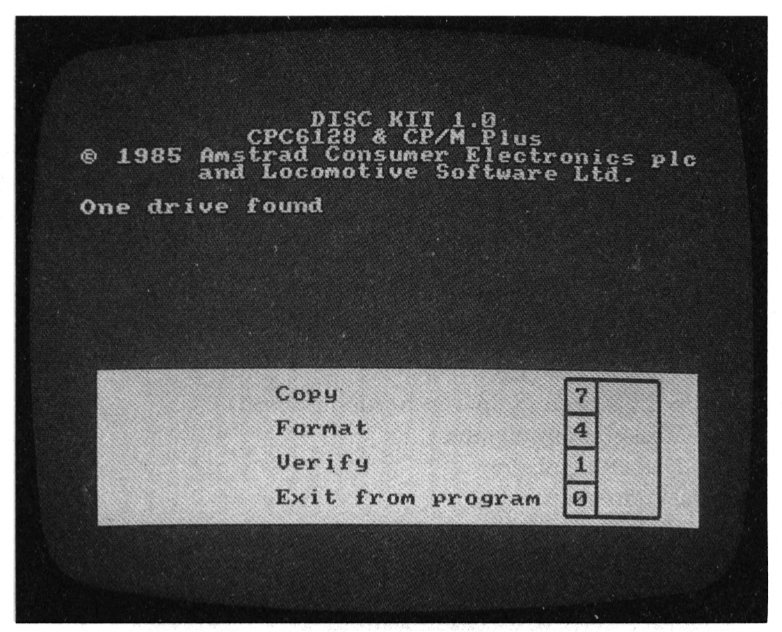
1. Im Menü „DISCKIT1.0“ Funktionstaste *f4 drücken* (Format)
2. Im nächsten Menü Taste *f9 drücken* (System-Format)
3. Leertaste drücken
4. Systemdiskette entnehmen
5. Leertaste drücken
6. Im nächsten Menü *Y-Taste drücken*
7. Neue Diskette einlegen
8. Leertaste drücken
9. Nach dem Formatieren Diskette entnehmen
10. Leertaste drücken
11. Leertaste drücken für Ende oder Y-Taste, um die nächste Diskettenseite zu formatieren. Dann weiter wie unter 7.

Wenn Sie keine weitere Arbeitsdiskette herstellen wollen, drücken Sie bitte die Leertaste und machen unter 12. weiter.
Damit haben wie eine Arbeitsdiskette erstellt, die später unsere Daten aufnehmen kann. Bevor wir weitermachen, wollen wir aber noch eine Sicherheitskopie der Original-Schneider-System-Diskette anfertigen, die uns anschließend als Systemdiskette dienen soll. Folgende Schritte sind dazu nötig:



Zwei Programme zum Überprüfen von Dateien: DISCHK und CHKDISC stellen fest, ob beim Überspielen alles klar gegangen ist – letzteres beim Einsatz von zwei Floppys. Beim CPC 6128 erledigt das alles der DISCKIT.

12. Im Menü Funktionstaste *f7 (copy) drücken*
13. Im nächsten Menü *Y-Taste drücken*
14. Schneider-Systemdiskette einlegen
15. Leertaste drücken (es wird ein Drittel der Spuren gelesen)
16. Schneiderdiskette entnehmen
17. Neue Diskette einlegen
18. Leertaste drücken (es wird ein Drittel der Spuren geschrieben)
19. Neue Diskette entnehmen. Schritte 15. bis 19. noch zweimal wiederholen
20. Diskette entnehmen
21. Leertaste drücken
22. Im nächsten Menü Leertaste drücken für Ende oder Y-Taste, um noch eine Sicherheitskopie herzustellen. Im letzteren Fall weiter wie unter 14.



Disketten-Kit: Formatieren, Kopieren und Überprüfen von Daten aus einem einzigen Programm heraus.

3.1.4 Formatieren und Erstellen einer Systemdiskette bei CPC 664/CPC 464

Wir rufen das FORMAT-Programm auf:

A>format (ENTER)

Das Format-Programm meldet sich mit englischen Kommentaren. Wir arbeiten jetzt der Reihe nach die Anweisungen ab:

1. Leertaste drücken
2. Systemdiskette entnehmen
3. Neue Diskette einlegen
4. Leertaste drücken
5. Frage „Do you want to format another disc" mit Y beantworten, wenn Sie noch eine Diskette formatieren wollen. Dann frisch forma-

tierte Diskette entnehmen, Systemdiskette wieder einlegen und weiter wie unter 1. Ansonsten N drücken.
6. Leertaste drücken.

Damit haben wir eine Arbeitsdiskette eingerichtet, die später unsere Daten und Programme aufnehmen kann. Bevor wir weitermachen, wollen wir aber noch eine Sicherheitskopie der Original-Schneider-System-Diskette anfertigen, die uns anschließend als Systemdiskette dienen soll. Folgende Schritte sind dazu nötig:

7. Frisch formatierte Diskette entnehmen
8. Systemdiskette einlegen
9. Aufruf des Programms DISCCOPY:
   A>disccopy (ENTER)
10. Leertaste drücken (8 Spuren werden gelesen)
11. Systemdiskette entnehmen
12. Neue Diskette einlegen
13. Leertaste drücken
14. Neue Diskette entnehmen
15. Systemdiskette einlegen
16. Zurück zu 10. Denselben Vorgang noch viermal wiederholen, bis Sie gefragt werden: „Do you want to copy another disc?“
17. Wenn Sie (sinnvollerweise) noch eine Sicherheitskopie herstellen wollen, geben Sie Y ein. Dann weiter wie unter 10. Wenn Sie aufhören wollen, drücken Sie N.
18. Leertaste drücken

3.2 Direkt nach dem Formatieren verfügbare Programme (CPC 664 und CPC 6128)

3.2.1 Die System-Informationen

Während der Formatierung wird die Disketten-Scheibe auf Touren gebracht und der Schreib-/Lesekopf fährt über sie hinweg. Auf dem Bildschirm können wir verfolgen, wie nacheinander 40 Spuren (0 bis 39) eingerichtet werden, die wie leere Seiten eines Buches später Informationen aufnehmen sollen.

Auf den Spuren 0 und 1 erfolgen allerdings schon Einträge: Sie sind für die Teile des Betriebssystems reserviert, die nach dem Einschalten des Computers jedesmal aufs neue von der Diskette in den Hauptspeicher

Was so alles im Hauptspeicher steht: CP/M-System- und Fehlermeldungen, Querverweise und aktuelle Texte.

geladen werden. Denn anders als das BASIC 1.1 ist das Betriebssystem CP/M nicht im Computer selbst enthalten; es muß bei Bedarf wie normale Anwendersoftware jedesmal in den Speicher geladen werden.
Wir können uns das etwa so vorstellen: Die Diskette hat die Funktion eines Wassertanks, der über ein Rohrleitungssystem ein kleines Becken füllt – das gerade im Becken vorhandene Wasser steht dem Benutzer unmittelbar zur Verfügung, ist es jedoch verbraucht, muß es erst vom Tank gefüllt werden, und das dauert natürlich seine Zeit.
Halten wir also noch einmal fest: BASIC steht unmittelbar nach dem Einschalten zur Verfügung, weil es sich im Computer selbst befindet, Betriebssysteme müssen dagegen erst von Disketten geladen werden, was nicht nur umständlicher ist, sondern auch Zeit kostet. Dabei ist der Schneider noch relativ schnell gegenüber anderen Systemen – etwa hundert Mal so schnell wie die Floppy 1541 des Commodore 64 oder das Kassettenlaufwerk des CPC 464.
Wenden wir uns noch einmal den Informationen zu, die auf die ersten

beiden Disketten-Spuren geschrieben werden. Eine leere Diskettenseite faßt etwa 250 KByte an Informationen, was ungefähr 256000 Einzelzeichen entspricht. Bei einer formatierten Diskette stehen aber nur noch 180 KByte zur Verfügung; die restlichen 70 KByte sind teilweise für Systeminformationen reserviert worden. Bei CP/M 3.0 reicht aber selbst das noch nicht. Dieses erweiterte Betriebssystem benötigt noch einmal 25 KByte für ein sogenanntes EMS-File, wodurch der freie Speicherplatz auf effektiv 155 KByte sinkt. Wenn man jedoch nur eigene Daten auf einer Diskette speichern will, kann man auf das EMS-File verzichten.

3.2.2 Die residenten Programme

Was steht aber auf den 70 nicht mehr frei verfügbaren KByte auf der Diskette? Unter ihnen befinden sich bereits sechs kurze Programme, die zusammen mit dem Betriebssystem auf der Diskette residieren und daher „residente Programme“ genannt werden. Überprüfen wir jedoch unsere gerade formatierte Diskette mit

A>dir (ENTER)

so erhalten wir die Meldung:

A>NO FILE

was so viel wie „Keine Datei“ bzw. „Kein Programm vorhanden“ bedeutet. Fällt Ihnen etwas auf? Der Befehl „dir“ kann nur befolgt werden, wenn ein Programm gleichen Namens verfügbar ist – das ist eine unumstößliche Regel des Betriebssystems CP/M. Ein solches Programm wird aber nicht angezeigt. Also muß es in einem Teil der Diskette stehen, der nicht vom Inhaltsverzeichnis erfaßt wird – und das sind nur die ersten beiden Spuren.
Damit haben wir schon das erste der sechs Programme gefunden, die mit dem Betriebssystem so eng verknüpft sind, daß sie jedesmal nach erfolgreicher Eingabe des Befehls |CPM aufgerufen werden können. (Bei CP/M 3.0 gilt das nur mit Einschränkungen, da bei diesem erweiterten Betriebssystem auf den ersten beiden Diskettenspuren nicht mehr genug Platz für alle sechs, teilweise um zusätzliche Befehle erweiterte

Programme ist. Sie müssen dann extra auf neue Disketten überspielt werden und werden deshalb auch nach Eingabe von DIR wie normale Programme aufgelistet.)

Die Programme haben folgende Aufrufe und Funktionen:

DIR: Angabe des Inhaltsverzeichnisses (siehe oben). Unter CP/M 3.0 existiert zusätzlich ein Programm DIR.COM, dessen erweiterte Funktionen nur aufgerufen werden können, wenn es sich auf der Diskette befindet.
ERA: Löschen von Dateien und Programmen. Nur mit äußerster Vorsicht verwenden. Unter CP/M 3.0 muß ERASE.COM ausdrücklich auf der Diskette stehen.
REN: Umbenennung von Datei- und Programmnamen. Unter CP/M 3.0 muß RENAME.COM ausdrücklich auf der Diskette stehen.
SAVE: Wird vor allem zur Speicherung von Programmen verwendet (Assembler und andere). Unter CP/M 3.0 muß SAVE.COM ausdrücklich auf der Diskette stehen.
USER: Unterteilung der Diskette in verschiedene Benutzerbereiche, wobei dann jeder einzelne Bereich nur nach Eingabe der richtigen Zahl (zwischen 0 und 15) erreicht werden kann. Die anderen Bereiche werden noch nicht einmal durch DIR angezeigt.
TYPE: Ausgabe eines Dateiinhalts auf dem Bildschirm. Unter CP/M 3.0 wird TYPE.COM auf der Diskette benötigt.

3.2.3 Bildschirmausgabe mit TYPE und PIP

Wesentliches Merkmal des CP/M-Systems ist das Datei-Übertragungsprogramm PIP, dem wir uns jetzt und in Kapitel 4.2 widmen wollen. Sollten Sie CP/M 3.0 geladen haben, dann schalten Sie Ihren Computer wieder aus, warten Sie einen Moment, schalten Sie ihn wieder ein, legen die vierte Seite der Systemdisketten ein und starten (wie oben beschrieben) CP/M 2.2 mit dem Befehl

¦cpm (ENTER)

Überzeugen Sie sich mit DIR, daß ein Programm namens PIP überhaupt auf der Diskette steht. Es hat wieder folgende Form:

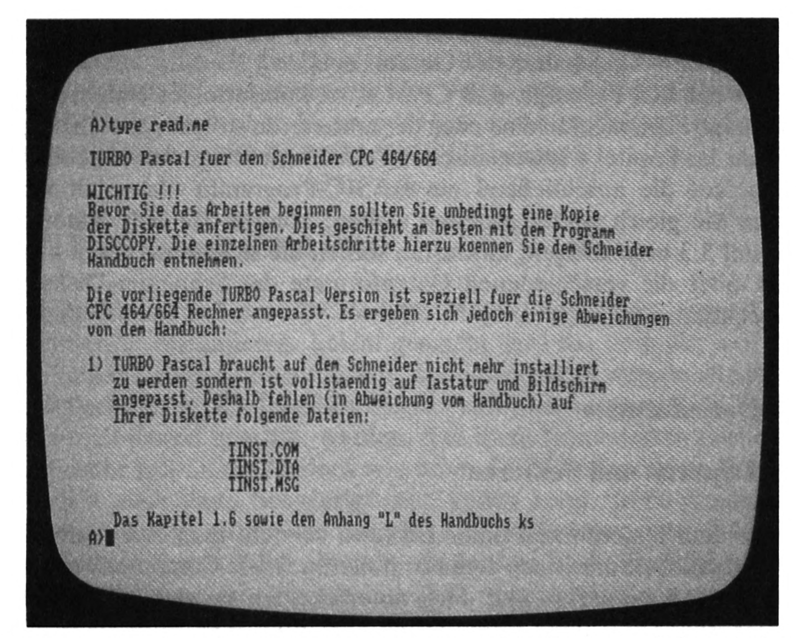
PIP.COM
Wollen Sie sich einmal näher ansehen, wie ein Programm wie PIP nun eigentlich aussieht? Dazu müssen Sie es sich natürlich auf den Bildschirm holen. Nach unserer obigen Tabelle kommt für diese Aufgabe nur der Befehl TYPE in Frage. Beachten Sie aber dabei, daß das Programm den vollständigen Namen PIP.COM trägt – in leichter Abweichung der unter DIR aufgeführten Form. Geben Sie deshalb folgenden Befehl ein:

A>type pip.com (ENTER)

Es erscheint ein A> mit zwei Querstrichen. Auffällig ist, daß das A doppelt so groß wie vorher ist. Das bedeutet, daß wir von der 80-Zeichen-Darstellung pro Zeile auf 40 Zeichen gewechselt sind. Das Verwirrende: Es handelt sich genau um die Schriftart, unter der sich der Schneider-Computer normalerweise im BASIC meldet, während er unter CP/M doch sonst die kleinere Schriftart bevorzugt. (Normalerweise erfolgt die Umstellung der Schriftarten durch Angabe des BASIC-Befehls MODE n, der bereits in 2.2 erwähnt wurde – n ist eine Zahl zwischen 0 und 2. Siehe auch 7.7 und 9.2, DRLKEYS.)
Wir haben also einen von den Konstrukteuren nicht vorgesehenen Befehl entdeckt, wie man unter CP/M 2.2 die Buchstabengröße verändern kann - aber vom Programm PIP.COM ist keine Spur zu sehen. Wozu soll dann der TYPE-Befehl überhaupt gut sein?
Nun, ganz einfach: Mit Type können Dateien – beispielsweise mit Textprogrammen geschriebene Seiten – auf den Bildschirm geholt werden, nicht jedoch CP/M-Programme, die durch den Zusatz COM erkennbar sind. Auch bei Programmen in BASIC (Endung BAS) oder anderen Sprachen sollte man Vorsicht walten lassen.
Wenn Sie noch nicht entmutigt sind, wagen wir noch einen Versuch, der uns diese Angabe bestätigen soll. Die gleiche Wirkung wie der Befehl TYPE soll auch die Anweisung

PIP CON:=

haben. So ist es zumindest in gängigen Handbüchern beschrieben. Zur Erklärung: PIP ist ein CP/M-Programm, das zum Datenaustausch mit allen anderen Peripheriegeräten geschaffen wurde (Peripheral Interchange Program), wozu auch der Monitor und die Laufwerke gerechnet



Mit Turbo Pascal wird eine Kurzbeschreibung auf Diskette mitgeliefert. Zu lesen nach Eingabe des Befehls TYPE READ.ME. Weiteres unter 11.5.

werden. In diesem Fall wird die Anweisung zur Ausgabe auf die mit CON abgekürzte Console (Bildschirm) gegeben, was dem TYPE entspricht. (Mehr zu PIP im nächsten Kapitel.)
Doch Vorsicht: Erschrecken Sie nicht, wenn Sie den Befehl tatsächlich eingeben. Nichts für schwache Nerven!
Wagemutige geben bitte ein, drücken aber noch nicht die ENTER-Taste:

```
A>pip  con:=pip.com
```

was ebenfalls nichts anderes bedeutet als die Bildschirmausgabe der Datei PIP.COM. Lehnen Sie sich zurück, wundern Sie sich über nichts und drücken Sie jetzt die ENTER-Taste.
Überrascht? Der Computer führt eine hektische Zeichenfolge vor, die schließlich von einem blinkenden Bildschirm beendet wird. Sie können diese unerfreuliche Darstellung durch gleichzeitiges Drücken der

SHIFT-, CONTROL- und ESC-Taste oder durch Herausziehen der Diskette und Ausschalten des Geräts beenden.
Damit hat sich bestätigt, daß CP/M trotz komfortabler Befehle viele Fallen hat. Um nicht in eine nach der anderen zu stolpern, beschäftigen wir uns im Kapitel 4 systematisch mit der Einrichtung einer Arbeitsdiskette, auf die anschließend ein BASIC-Programm überspielt wird. Wenn Sie gleich weiter arbeiten wollen, können Sie sich später mit Kapitel 3.3 beschäftigen; ansonsten sollten Sie sich gleich einen Überblick über die verschiedenen Datenformate der Schneider-Disketten verschaffen.

3.3 Datenformate

3.3.1 Spuren und Sektoren

Unter dem Datenformat einer Diskette versteht man den Aufbau in Spuren und Sektoren nach dem Formatieren. Viele Computer benutzen 250-KByte-Laufwerke, und doch unterscheiden sie sich in der freien Speicherkapazität ihrer formatierten Disketten. Das liegt daran, daß keine zwingende Norm für Diskettenformate besteht.
Wenn eine auf einem anderen Computer-System formatierte Diskette in das Diskettenlaufwerk geschoben wird, kann in der Regel kein Datenaustausch stattfinden, weil beide Systeme nicht übereinstimmen. Eine Anpassung wird nötig. In der Regel reicht ein kleines Programm, das für die Dauer des Datentauschs beispielsweise ein Schneider-Laufwerk in ein Osborne-Laufwerk umbenennt. Am Laufwerk liegt es nämlich nicht, daß sonst nichts verstanden wird, sondern nur an der Art, wie das Laufwerk vom Computer angesteuert wird.
Anders ausgedrückt: Die Ansteuerung des Schreib-/Lesekopfes der Floppy und die interne Weiterverarbeitung bestimmen das Datenformat. Über Software lassen sich von ein und demselben Computer verschiedene Formate definieren.
Grundvoraussetzung ist natürlich, daß die Diskettengrößen übereinstimmen. Schon aus diesem Grund wird der Datenaustausch von Computern anderer Hersteller zum Schneider in der Regel über ein Zweitlaufwerk mit weitverbreitetem 5¼-Zoll-Format erfolgen, wobei jetzt mit „Format“ lediglich die äußere Abmessungen der Disketten gemeint sind.
Doch schon an dieser Stelle sei davor gewarnt, die Schwierigkeiten der

Anpassungen zu unterschätzen. Wenn ein neuer Computer auf den Markt kommt, ist oft die Rede davon, zu welchen anderen Formaten sein Disketten-Format kompatibel ist. Für gewöhnlich sind die nötigen Anpaß-Programme aber kaum oder gar nicht zu bekommen. Diese Schwierigkeiten gelten auch für die CPC-Computer.

3.3.2 IBM-Format (CPC 664)

Erstaunlich ist, daß der CPC 664 die Möglichkeit bietet, sogar IBM-Disketten zu formatieren. Leicht gemacht wird das deshalb, weil sich der Aufbau beider Formate ähnelt. In beiden Fällen werden 40 Spuren formatiert und je 512 Bytes zu einem Sektor zusammengefaßt. Allerdings muß darauf geachtet werden, daß diese formatierten Disketten nicht unter MS-DOS, sondern nur unter CP/M-86 laufen und daß es natürlich auch dann Schwierigkeiten geben kann, wenn Laufwerke IBM-kompatibler Computer mit höherer Dichte formatieren oder mit zwei Schreib-/Leseköpfen arbeiten. Außerdem ist die Gundbedingung ein Zweitlaufwerk mit 3½- oder 5¼-Zoll, je nach dem, wie das andere System ausgerüstet ist.

3.3.3 System-Format

Die Disckit-Menüs des CPC 6128 gibt es in zwei Versionen: einmal als Disckit 2 unter CP/M 2.2, und einmal als Disckit 3 unter CP/M 3.0. Es ist in der Computerbranche bei weitem nicht selbstverständlich, daß wie bei den CPC-Computern zwischen mehreren Formaten gewählt werden kann. In den Disckit-Menüs werden sogar gleich drei verschiedene Optionen angeboten. Beim Formatieren wählten wir in Kapitel 3.1 von den drei angebotenen Formaten das System-Format, beim CPC 664 verfuhren wir ähnlich. Nur steht bei diesem Computer kein Menü zur Verfügung. Die verschiedenen Formate werden vielmehr durch Angabe eines weiteren Buchstabens hinter dem FORMAT-Befehl angegeben, was schneller geht, jedoch für Anfänger unübersichtlicher ist.

Wie wir oben gesehen haben, war beim System-Format kein Zusatz nötig – er entfällt, weil die Konstrukteure davon ausgingen, daß dieser Befehl einfach am gebräuchlichsten ist. Wie der Name schon andeutet,

wird bei diesem Format nicht nur die Diskette eingerichtet, sondern es werden auch die Systeminformationen übertragen. Diese zusätzlichen Informationen sind in 9 KByte zusammengepfercht. Läßt man sie weg, dann erhält man das Datenformat.

3.3.4 Datenformat

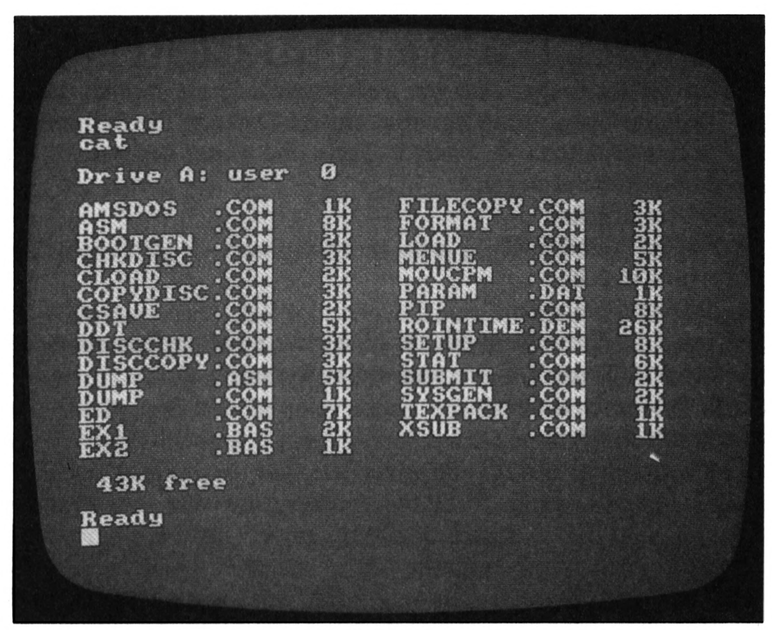
Im Datenformat stehen 9 KByte mehr zur Verfügung, was die Gesamtkapazität der Diskette auf 189 KByte erhöht. Damit liegt man in einem für CP/M-Maschinen üblichen Bereich. Die Diskette steht jetzt nur noch zur Datenspeicherung zur Verfügung. Dazu ein Beispiel: Sie legen ein Dateiverwaltungsprogramm ein und bringen Ihre Haushaltsführung auf den neuesten Stand. Sind Ihre Angaben entsprechend aktualisiert, dann entnehmen Sie Ihre Programmdiskette und legen Ihre Datendiskette ein, die Sie vorher entsprechend formatiert haben. Hier können Sie jetzt Ihre Änderungen eintragen. Beim nächsten Gebrauch müssen Sie natürlich erst das Programm von Ihrer System- und dann die Daten von Ihrer Datendiskette einlesen; der Vorteil größeren Speicherplatzes ist also mit häufigerem Diskettenwechsel verbunden.
Beim CPC 6128 gewinnen Sie bei einer reinen Datendiskette natürlich auch die 25 KByte, die sonst das EMS-FILE verschlingt. Es wird auf einer Datendiskette nicht benötigt. Der Aufruf für den CPC 664 lautet:

A>format d   (ENTER)

3.3.5 Das Vendor-Format

Dieses Format ist für übliche Anwendungen uninteressant. Die Diskette wird wie unter 3.3.3 formatiert, ohne jedoch Systeminformationen zu erhalten. Interessant ist diese Tatsache vor allem für Software-Lieferanten, die auf diese Weise ohne Schwierigkeiten Disketten erstellen können, die kein CP/M-Betriebssystem enthalten. Sie dürfen nämlich Betriebssysteme nicht vertreiben. Das CP/M muß dann vom Anwender nachträglich überspielt werden (siehe 3.3.6). Viele Computer bieten die Vendor-Version als normalen FORMAT-Befehl an und erschweren das Erstellen von System-Disketten mit umständlichen Prozeduren. Aufruf für den CPC 664:

A>format v   (ENTER)



Mit CAT dem Inhalt einer CP/M 2.2 Diskette auf die Spur gekommen.

3.3.6 Nachträgliches Übertragen von Systeminformationen

Diese Funktion interessiert vor allem dann, wenn Sie Software ohne CP/M kaufen, also nachträglich Systeminformationen auf einer Diskette unterbringen müssen. Dazu gehen Sie unter CP/M 2.2 folgendermaßen vor:

1. Einlegen der Systemdiskette CP/M 2.2
2. ¦cpm (ENTER)
3. A>dir (ENTER) Es müssen sich die Programme BOOTGEN.COM und SYSGEN.COM auf der Diskette befinden.
3. A>bootgen (ENTER)
   Es erfolgt die Aufforderung: „Please insert SOURCE disc into drive A then press any key:"
4. Leertaste drücken
   Es erfolgt die Aufforderung: „Please insert DESTINATION disc into drive A then press any key"

5. Zieldiskette einlegen
6. Leertaste drücken
   Es erfolgt die Frage: „Do you wish to reconfigure another disc?“
7. N-Taste drücken, wenn nur eine einzige Diskette die Systeminformationen erhalten soll. Sonst Y-Taste und weiter wie unter 4.
8. Systemdiskette einlegen
9. Leertaste drücken
10. A>sysgen (ENTER)
11. Leertaste drücken
12. Zieldiskette einlegen
13. N-Taste drücken, wenn nur eine Diskette Systeminformationen erhalten soll. Sonst Y-Taste und weiter wie unter 11.
14. Systemdiskette einlegen
15. Leertaste drücken

4. Arbeitsdisketten-Praxis

4.1 Zusätzliche Systeminformationen unter CP/M 3.0

Wir gehen davon aus, daß Sie – wie in Kapitel 2 beschrieben – eine neue Diskette formatiert haben. Besitzen Sie einen CPC 664, dann sind Sie mit dieser Arbeit bereits fertig – Sie haben eine vollständige Arbeitsdiskette erstellt, auf der Sie jetzt Daten beliebiger Art aufzeichnen und wieder abrufen können. Testen Sie es! Anlage aus- und wieder einschalten. Frisch formatierte Diskette einlegen und mit |cpm aufrufen. Das System meldet sich wie gewohnt mit „A>“. Rufen Sie mit DIR das Inhaltsverzeichnis auf. Es erfolgt die Meldung:

NO FILE

Verständlich, weil wir noch nichts gespeichert haben. Doch wie sieht es beim CPC 6128 aus? Da erhalten wir nach |cpm folgende Meldung:

Cannot find „.EMS“ file

Press any key to restart

Augenscheinlich wird ein Programm mit der Endung .EMS vermißt, ohne das CP/M nicht laufen kann. Interpretieren wir das „Press any key“ als Druck auf die Leertaste (es kann auch jede andere beliebige Taste sein) und kehren wir so ins BASIC zurück. Die Frage, wie wir das „.EMS“-File oder ein anderes Programm auf die neue Diskette bekommen, werden wir uns nun ansehen.

```
A>dir [size]
Scanning Directory...
Sorting  Directory...
Directory For Drive A:   User  0

A: AMSDOS   COM     1k : BANKMAN  BAS     1k : BANKMAN  BIN     2k
A: C10CPM3  EMS    25k : DATE     COM     3k : DEVICE   COM     8k
A: DIR      COM    15k : DISCKIT3 COM     6k : ED       COM    10k
A: ERASE    COM     4k : GET      COM     7k : KEYS     CCP     1k
A: KEYS     WP      1k : LANGUAGE COM     1k : PALETTE  COM     1k
A: PIP      COM     9k : PROFILE  ENG     1k : PUT      COM     7k
A: RENAME   COM     3k : SET      COM    11k : SET24X80 COM     1k
A: SETDEF   COM     4k : SETKEYS  COM     2k : SETLST   COM     2k
A: SETSIO   COM     2k : SHOW     COM     9k : SUBMIT   COM     6k
A: TYPE     COM     3k
Total Bytes     =     146k  Total Records =     1093  Files Found = 28
Total 1k Blocks =     146   Used/Max Dir Entries For Drive A:    29/64
```

Programme und ihre Länge in KByte gibt DIR [SIZE] an. Wichtiger Eintrag unten rechts: Von 64 möglichen Files sind bereits 29 belegt. Und sind die Programme auch noch so klein, mehr als 64 kriegt man ohne Tricks nicht auf einer Diskette unter.

4.2 Überspielen von Dateien auf andere Disketten

4.2.1 Datei-Kopieren

Außer dem Programm „Filecopy" (Datei-Kopieren), das in einem der nächsten Kapitel behandelt wird, gibt es noch die Möglichkeit, mit dem für alle CP/M-Systeme gültigen PIP-Befehl einzelne oder mehrere Dateien auf andere Disketten zu übertragen. Allerdings muß dazu beachtet werden, daß unter CP/M 2.2 ein Zweitlaufwerk unbedingt erforderlich ist, während unter CP/M 3.0 durch einen Trick das zweite Laufwerk vorgetäuscht wird. Die folgenden Befehle können vom CPC 664 also ausschließlich unter Verwendung einer zweiten, externen Floppy verwendet werden. Beim CPC 6128 ist es dagegen möglich, PIP unter CP/M 3.0 aufzurufen und damit CP/M 2.2-Programme zu überspielen – und das alles mit nur einem einzigen Laufwerk.
Der große Unterschied zu den im letzten Kapitel vorgestellten Diskettenkopierprogrammen ist, daß jetzt nicht der Reihe nach der Inhalt der Diskettenspuren, sondern einzelne Programme überspielt werden. Nur so sind auch Übertragungen von Programmen auf zuvor bespielte Disketten möglich, weil – im Gegensatz zu den Kopierprogrammen – bereits vorhandene Informationen nicht angetastet werden. Der Disketteninhalt bleibt also erhalten, und die neuen Daten werden auf noch

freie Spuren geschrieben. Ist nicht mehr genügend Platz vorhanden, erfolgt eine Fehlermeldung. Die gleiche Funktion wie PIP erfüllt in diesem Fall auch FILECOPY, allerdings verfügt PIP noch über eine ganze Reihe weiterer Möglichkeiten, wie beispielsweise Hardcopy, bei der der aktuelle Bildschirminhalt ausgedruckt wird. Auch zur Datenübertragung von Computer zu Computer kann dieser Befehl eingesetzt werden, wobei zusätzlich noch eine serielle Schnittstelle am Expansion Port benötigt wird. Doch dazu später mehr. Wir geben ein:

CPC 664:	CPC 6128:
A>pip (ENTER)	A>pip (RETURN)
*	CP/M 3 PIP VERSION 3.0 *

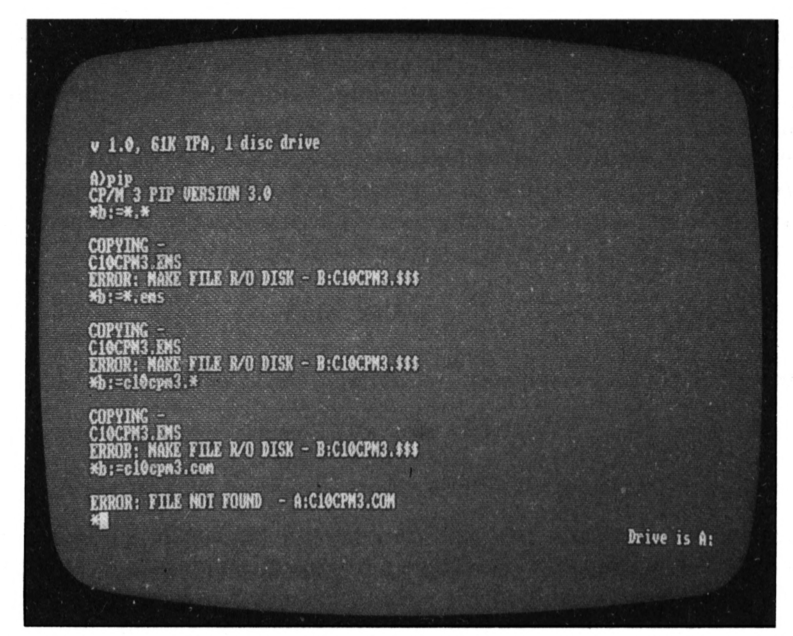
Der Stern wird wie das „A>“ und die Zeile mit Angabe der PIP-Version vom System geschrieben. Damit wird dokumentiert, daß das Programm PIP aufgerufen wurde und für weitere Befehle zur Verfügung steht. Einziger Nachteil dieses an sich hervorragenden und komplexen Datei-Übertragungs-Programms ist das Fehlen eines Menüs. Wir wollen an dieser Stelle die Gelegenheit nutzen, um anhand einer kleinen Trainingssequenz wichtige Eigenschaften von PIP und einigen anderen Programmen vorzustellen. Doch zuerst ein paar Bemerkungen zur Namensgebung.

4.2.2 Schreibregeln zu PIP

PIP bietet – wie eine Reihe anderer CP/M-Programme auch – die Möglichkeit, mehrere Dateien gleichzeitig aufzurufen. Dazu wurden bestimmte Regeln vereinbart. Eine CP/M-Datei wird nach folgendem Schema benannt:

Dateiname.Dateiendung

Eine Endung ist bei reinen Dateien – etwa mit Textprogrammen geschriebenen Briefen – nicht zwingend notwendig, muß aber bei Programmen angegeben sein. In der Regel sind CPM-Programme an der



PIP: Vier verschiedene Befehle erreichen jeweils das gleiche. Wäre ein zweites Laufwerk angeschlossen, so würde jeweils C10CPM3.EMS übertragen. Die Fehlermeldung bezieht sich lediglich auf die fehlende zweite Floppy, nicht auf das Programm.

Endung „.COM" erkenntlich; in jedem Fall muß die Endung aber aus drei Buchstaben bestehen. Bei PIP-Aufrufen lassen sich sowohl Dateiname wie auch Dateiendung abkürzen, wobei dann jeweils alle Namen oder Endungen eines Typs aufgerufen werden. Der Weg zum Erfolg führt dabei über einen Stern:

∗.BAS

Alle BASIC-Programme mit der Endung BAS werden aufgerufen.

Text.∗

Alle Programme mit dem Namen „Text" und jeder beliebigen Endung werden aufgerufen.

∗.∗

Alle Programme mit allen Endungen – also der ganze Disketteninhalt – werden aufgerufen.

4.2.3 Übungssequenz zu PIP

Ein Beispiel soll verdeutlichen, um was es eigentlich geht. Zuerst überspielen wir sämtliche Programme mit der Endung „.COM“ auf eine neue, zuvor frisch formatierte Diskette. Dazu müssen wir laut CP/M-Norm einen Stern vor dem Punkt angeben – Schreibweise *.COM –, wodurch das System angewiesen wird, alle COM-Programme nach und nach abzuarbeiten (Stern=alles). Genauso könnten wir auch eine andere Endung nehmen – was CPC 6128-Besitzer bitte auch tun sollten. Überspielen Sie mit

b:=.EMS

die für CP/M 3.0 zusätzlich nötigen Informationen auf Ihre Arbeitsdiskette. Gehen Sie dabei genauso vor, wie bei der folgenden Beschreibung für die COM-Programme. (vgl. auch FILECOPY im Kapitel 9.2.) Die Reihenfolge ist dabei beliebig – es ist gleichgültig, ob Sie zuerst mit *.COM oder mit *.EMS arbeiten.
Natürlich kann man beispielsweise mit *.BAS auch sämtliche BASIC-Programme kopieren. Würden wir dagegen die Zeichenfolge *.* eingeben, so würden sämtliche Dateien übertragen, auch EMS-Programme. Wie bereits erwähnt, können wir es dann lesen als: Alle Programmnamen (vor dem Punkt) mit allen Programmendungen. Wir geben ein:

b:=.com (ESCAPE)

Überspiele von Laufwerk A nach Laufwerk B sämtliche COM-Dateien.
(Die gleiche Wirkung hat auch:
A>pip b:=*.com
ohne vorherigen Aufruf des PIP-Programms. Einziger Unterschied: Es wird nach Abarbeitung des Befehls sofort aus dem PIP-Programm gesprungen.)
Wenn Sie kein zweites Laufwerk haben, ist es unter CP/M 3.0 möglich, so zu tun, als hätten Sie eines. Das integrierte Laufwerk wird zu diesem Zweck einfach von A in B umbenannt: Zuerst werden die Daten von

Ihrer Systemdiskette in Laufwerk A gelesen und im Computer zwischengespeichert, dann wird das Laufwerk in B umbenannt, eine andere Diskette eingeschoben und die zwischengespeicherten Daten eingelesen. (Unter CP/M 2.2 klappt dieser Trick leider nicht.) Ist die anfallende Datenmenge größer als die, die der CPC zwischenspeichern kann, so wird sie einfach gestückelt und der Vorgang mehrmals wiederholt – es braucht also jeweils nur ein Teil überspielt zu werden. Erfreulicherweise wird beim CPC 6128 in der rechten unteren Ecke angezeigt, welches Laufwerk gerade in Betrieb ist. In unserem Fall muß zuerst

Drive is A:

angezeigt werden. Nach Drücken der ENTER-Taste folgt dann

Drive is B:

selbst wenn sie nur ein einziges Laufwerk haben. Es folgt jetzt die Aufforderung, die neue Diskette in Laufwerk B einzulegen. Beim Betrieb von zwei Floppies schieben Sie die formatierte Diskette in die zweite, sonst in die eingebaute Floppy; anschließend drücken Sie die Leertaste. (Bei Verwendung von CP/M 2.2 müssen Sie ohnehin mit zwei Laufwerken arbeiten.) Müssen Sie sich unglücklicherweise mit der eingebauten Floppy begnügen, folgen noch jede Menge monotoner Arbeitsgänge: Immer wieder Diskettenwechsel, um dem Computer einmal Laufwerk A und einmal Laufwerk B „vorzuschummeln“, bis endlich alle Programme überspielt sind. Auf dem Bildschirm wird dabei jeweils angezeigt, welches Programm gerade kopiert wird. Wenn Sie diese Prozedur hinter sich gebracht haben, werden Sie sich vielleicht entscheiden, sich in näherer Zukunft doch ein zweites Laufwerk zuzulegen. Überspielen mit nur einem Laufwerk kann ganz schön auf die Nerven gehen.

Nach Beendigung dieser anstrengenden Tätigkeit zeigt ein Stern an, daß weitere Befehle erwartet werden. Wir geben ein:

```
*a:=ed.com
```

Es folgt die Aufforderung, wieder die Systemdiskette einzulegen. (Beim Betrieb von zwei Laufwerken entfällt das natürlich, da die Systemdiskette im ersten und die Datendiskette im zweiten Laufwerk steckt.)

Nach dem Wechsel der Diskette und Drücken der Leertaste erfolgt folgende Meldung:

ERROR: INVALID FORMAT

Was ist geschehen? Nun, wir haben dem System den Befehl gegeben, das Programm ED von Laufwerk A nach Laufwerk A zu überspielen, wobei „a:“ die Laufwerksangabe ist. Soweit haben wir alles korrekt eingegeben. Da PIP aber leider keine Programme auf ein und derselben Diskette kopieren kann, gibt es eine Fehlermeldung ab. Versuchen wir es mit einer kleinen Variante:

*b:=ed.com

Diesmal klappt es. Bei zwei Laufwerken direkt, bei nur einem nach oben beschriebenem Diskettenwechsel. Was haben wir jetzt eigentlich getan? Zuerst haben wir mittels *.com alle COM-Dateien von der Systemdiskette auf eine frisch Formatierte überspielt. Sie ist damit zu einer Kopie der Systemdiskette geworden, kann also auch als Systemdiskette bezeichnet werden. In Zukunft werden wir nur noch mit ihr arbeiten und die Original-Schneider-Diskette an einem sicheren Ort aufbewahren.

Doch zurück zu unserem Problem. Wir haben mit B:=*.COM alle Programme mit der Endung COM von A nach B überspielt und anschließend mit B:=ED.COM nochmals das Editier-Programm ED hinterhergeschickt. Doppelt genäht hält besser? Nein, denn es ist recht unsinnig, zweimal die gleichen Programme auf ein und dieselbe Diskette zu senden. Wir haben uns zuviel Arbeit gemacht.

Die Frage ist aber: Steht ED.COM jetzt zweimal auf der neuen Diskette? Das läßt sich leicht überprüfen. Wir drücken gleichzeitg die CONTROL- und die C-Taste (beim CPC 664 wird CONTROL mit CTRL abgekürzt, die Taste findet sich rechts neben der Leertaste). Das bedeutet in CP/M generell Abbruch des laufenden Programms. Es erscheint:

*↑C
A>

Nun legen wir unsere neue Systemdiskette ein (bei Betrieb von zwei Laufwerken muß lediglich mit „b: (ENTER)“ auf die zweite Floppy

gewechselt werden). Mit DIR holen wir uns das Inhaltsverzeichnis auf den Bildschirm. Wie wir sehen, sind die COM-Programme nur ein einziges Mal vorhanden. Das erscheint nur logisch, da wir bereits wissen, daß mit PIP keine Programme auf einer Diskette kopiert werden können.
Wir verlassen jetzt CP/M (Drücken der Tasten CONTROL/SHIFT/ESC)und kehren ins BASIC 1.1 zurück.

5. Das erste BASIC-Programm

5.1 Bildschirm löschen und Schleifen bilden

Jetzt wollen wir unser erstes kleines BASIC-Programm eingeben, auf Diskette speichern und wieder aufrufen. Dazu betrachten wir folgendes Programm:

```
10 CLS   (ENTER)
20 FOR I = 1 TO 25   (ENTER)
30 PRINT "BASIC-Programme laufen unter AMSDOS"   (ENTER)
40 NEXT I   (ENTER)
```

Jede Zeile eines BASIC-Programms ist durch Drücken der ENTER- bzw. RETURN-Taste abzuschließen. Bei allen weiteren Programmen in diesem Buch werden wir deshalb auf diese Angabe an jedem Zeilenende verzichten. (BASIC-Profis können die folgende Erklärung überspringen und bei Abspeichern weitermachen.) Sollte irgendwann ein „Syntax error“ auftauchen, dann haben Sie einen Eingabefehler gemacht. Überprüfen Sie in diesem Fall Ihr Listing! Normale Notation der ersten Zeile:

```
10 CLS
```

Die „10“ ist die Zeilennummer. Gibt es keine kleinere Nummer im Programm, dann wird sie zuerst bearbeitet, dann die Zeile mit der nächsthöheren Nummer und so weiter. Dabei spielt es keine Rolle, wo die einzelnen Zeilen stehen. Zur Verdeutlichung geben Sie bitte folgende zwei Zeilen ein:

```
10 PRINT "Das ist die zweite Zeile"
5 PRINT "Das ist die erste Zeile"
```

Lassen Sie das Programm laufen. Dazu geben Sie ein:

RUN (ENTER)

Wie Sie sehen, erscheinen die Zeilen in umgedrehter Reihenfolge ihrer Eingabe. Erstellen Sie jetzt ein Bildschirm-Listing:

LIST (ENTER)

Es erscheint:

5 PRINT "Das ist die erste Zeile"
10 PRINT "Das ist die zweite Zeile"

Erstaunlicherweise sind in unserem Listing die Zeilen korrekt nach ihren Zeilennummern geordnet – im Gegensatz zur Eingabe. Damit haben wir schon einen Einblick in die Struktur von BASIC gewonnen. Es ist zeilenorientiert und gestattet auch die nachträgliche Eingabe von Zeilen in das Listing, die dann vom System selbst an die richtige Stelle plaziert werden. Deshalb zählt man sinnvollerweise immer in Zehnerabständen, um später noch etwas dazwischenquetschen zu können.
Nun noch einmal zu unserer Zeile „10 CLS". Der Befehl CLS bedeutet nichts anderes, als daß der Bildschirm frei gemacht wird. Geben Sie die Zeile ein und starten Sie sie mit RUN. Oben links in der Bildschirmecke meldet das System:

Ready

Wir geben jetzt die nächste Zeile ein:

20 FOR I = 1 to 25

Das bedeutet, daß die nächsten Programmschritte 25mal wiederholt werden – von I=1 bis 25. Sind die 25 Schritte abgearbeitet, so wird im Programm weitergemacht. Nächste Zeile:

30 PRINT "BASIC-Programme laufen unter AMSDOS"

bedeutet die Ausgabe auf den Bildschirm, wie wir sie im obigen Beispiel

bereits kennengelernt haben. Machen Sie sich nichts daraus, daß der Text über eine Zeile in die nächste geht. Eine BASIC-Zeile kann über 250 Zeichen fassen, auch wenn sie dafür mehrere Bildschirmzeilen braucht. Es folgt:

```
40 NEXT I
```

Das ist die Stelle, an der 25mal zur Zeile 20 zurückgesprungen wird, um die Wiederholungen abzuarbeiten. Damit wird bereits deutlich, was wiederholt werden soll – die PRINT-Anweisung in Zeile 30. Starten wir jetzt das Programm mit RUN und beobachten das Ergebnis. Sie müssen jetzt den ganzen Bildschirm mit dem Text aus Zeile 30 vollgeschrieben haben, sonst haben Sie sich wahrscheinlich vertippt. Überprüfen Sie in diesem Fall das Programm mit LIST und schreiben Sie im Falle eines Falles die falsche Zeile noch einmal neu (Fortgeschrittenen sei hier bereits der EDIT-Befehl oder die Cursor-Copy-Methode angeraten, mit der sich Verbesserungen eleganter durchführen lassen).

5.2 BASIC-Programm und Diskettenoperationen

5.2.1 Abspeichern und Aufrufen

Wir speichern jetzt auf Diskette ab. Legen Sie eine neue Systemdiskette ein, die Sie vorher, wie in Kapitel 3 beschrieben, produziert haben, und schreiben Sie:

SAVE"test (ENTER)

Damit haben Sie Ihr Programm abgespeichert. Überprüfen Sie, ob das Programm auch wirklich auf der Diskette steht:

¦dir (ENTER)

Es muß im Inhaltsverzeichnis als

TEST .BAS

aufgelistet sein. Damit können Sie das Programm im Computer löschen,

da Sie es jederzeit wieder von der Diskette holen können. Führen Sie einen Warmstart durch – darunter versteht man Löschen des kompletten Hauptspeicherinhalts mit CONTROL/SHIFT/ESC – und geben Sie ein:

RUN"test (ENTER)

Das BASIC-Programm wird von der Diskette geholt und gestartet. Auf Ihrem Bildschirm muß wieder der Text aus Zeile 30 stehen.

5.2.2 Änderung des Dateinamens

Jetzt versuchen wir uns an einer neuen Variante: Wir wollen das gerade geschriebene Programm umbenennen. Dazu geben wir ein:

¦ren, "versuch.com", "test.bas" (ENTER)

Nenne das Programm TEST.BAS in VERSUCH.COM um. Wir werden mit Ready belohnt. Eine Überprüfung mit ¦dir ergibt, daß jetzt anstelle von TEST.BAS folgendes steht:

VERSUCH . COM

Versuchen wir also, dieses umbenannte Programm zu starten:

RUN"versuch (ENTER)

Es folgt die Fehlermeldung:

VERSUCH . not found

und das, obwohl wir uns vorher mit ¦dir von der Existenz überzeugt hatten. Woran liegt es also, daß wir das Programm nicht mehr starten können?
Die Antwort liegt in der Endung. BAS charakterisiert ein BASIC-Programm, COM aber ein CP/M-Programm. Prinzipiell kann man diese Programme nur unter ihrem jeweiligen Betriebssystem aufrufen. Kein Wunder also, daß unter BASIC das Programm VERSUCH.COM nicht

gestartet werden kann. Doch dafür ist es jetzt als CP/M-Programm erkenntlich. Versuchen wir also nochmal unter CP/M unser Glück. Nach Eingabe von ¦cpm und dir finden wir auch hier:

VERSUCH . COM

Wir rufen es auf:

A>versuch (ENTER)

Und dabei bleibt es, bei diesem Versuch. Das System „steigt aus“, nichts geht mehr. Augenscheinlich läßt sich der Computer nicht überlisten. Wir haben ihm ein BASIC-Programm als CP/M-Programm untergebuttert, und das merkt er natürlich, Endung hin oder her. Es bleibt uns nichts weiter übrig, als mit einem „Warmstart“ das Weite zu suchen.
Wir drücken CONTROL/SHIFT/ESC und siehe da, der Computer blockiert immer noch. Keine Angst, das passiert immer wieder einmal und ist kein Grund zur Aufregung. Wir entnehmen die Diskette und schalten den Computer aus. Nach einer kleinen Pause machen wir weiter: Erst Computer wieder einschalten, dann Diskette einlegen. Wagen wir mit dem Programm VERSUCH einen letzten Versuch.
Eingabe:
¦REN, “versuch.bas“,“versuch.com“ (ENTER)
Nach der Ready-Meldung: RUN“versuch
Und das Programm läuft. Nun trägt es nicht mehr den vollständigen Namen TEST.BAS sondern VERSUCH.BAS – alles hat seine Ordnung. Speichern wir es ab:
SAVE“versuch (ENTER)
und sehen uns dann das Inhaltsverzeichnis an:
¦dir (ENTER)
Zu unserer Überraschung taucht VERSUCH jetzt zweimal auf: einmal mit der Endung BAS und einmal mit der Endung BAK. Was soll nun das wieder? Ganz einfach, wir haben einen dritten Typ von Programmen entdeckt. BAK ist dabei die jeweils ältere Version. Ein Beispiel soll das verdeutlichen.

5.2.3 Editieren eines BASIC-Programms

Eingabe:

LOAD"versuch (ENTER)

Diesmal laden wir VERSUCH.BAS, ohne gleichzeitig einen Durchlauf zu erzwingen. Wir listen das Programm

LIST (ENTER)

und wagen uns an die Veränderung der Zeile 30. Dazu steht der EDIT-Befehl zur Verfügung. Aufruf:

EDIT 30 (ENTER)

Es erscheint die Zeile 30, wobei der Cursor auf dem „P" von PRINT stehen bleibt. Wir bewegen den Cursor über das Wort Basic-Programme hinweg bis zum „l" von laufen. Dann schreiben wir:

„erkennt man an der Endung BAS"

Der Cursor steht immer noch auf dem „l" von laufen. Wir bewegen ihn bis zum äußersten rechten Anschlag. Dann fahren wir mit der DEL-Taste bis zu unserem „l" zurück, so daß nur noch der neue Text stehenbleibt:

30 PRINT "Basic-Programme erkennt man an der Endung BAS."

Dann drücken wir endlich RETURN bzw. ENTER. Zusätzlich fügen wir noch eine neue Zeile ein:

5 MODE 2

Dadurch wird auf die 80-Zeichen-Darstellung umgeschaltet. Das ist sinnvoll, weil unsere neue Zeile 30 länger als 40 Zeichen ist. Um nun noch Ordnung in unser Listing zu bringen, geben wir folgenden Befehl ein:

RENUM (ENTER)

und sehen uns das Ergebnis mit LIST (ENTER) an. Unser Listing muß jetzt wie folgt aussehen:

```
10 MODE 2
20 CLS
30 FOR I = 1 TO 25
40 PRINT "Basic-Programme erkennt man an der Endung BAS."
50 NEXT I
```

Durch RENUM haben wir die Programmzeilen in Zehnerschritten geordnet, wobei die Zeile 5 automatisch in 10 umbenannt und alle folgenden Zeilennummern um 10 erhöht wurden. Der Einsatz von RENUM ist immer dann sinnvoll, wenn man viele Zeilen eingefügt hat; selbst GOTO-Anweisungen werden entsprechend der neuen Numerierung verändert. Wir speichern ab:

SAVE"versuch

Starten wir nun nacheinander unsere beiden Versuchs-Programme:

RUN"versuch.bak

Wir werden wieder belehrt, daß Basic-Programme unter AMSDOS laufen. Nun gleich das nächste:

RUN"versuch.bas

Nun steht der neue Text in kleiner Schrift da:

"Basic-Programme erkennt man an der Endung BAS."

Wir können unter AMSDOS also jeweils auf die letzte und vorletzte Version eines Programms zurückgreifen. Nehmen wir an, wir bräuchten Platz auf der Diskette und wollten daher unsere vorletzte Version löschen. Dazu brauchen wir nur einzugeben:

¦ERA,"versuch.bak

Nach der Ready-Meldung überprüfen wir den Inhalt der Diskette: VERSUCH.BAK ist tatsächlich gelöscht worden.

6. Betriebssystem und Prozessoren

6.1 Rechenmaschine Computer

Bevor wir uns eingehender mit den drei Betriebssystemen des CPC 6128 beschäftigen, ist es ratsam, einen Blick ins Innere des Schneider-Computers zu werfen. Schließlich bewertet man auch einen neuen Wagen nicht nur durch sein Äußeres, sondern riskiert schon mal einen Blick unter die Motorhaube. Bei den CPC-Computern ist es allerdings nicht mit dem Öffnen der „Haube" getan; das Freilegen der Platine ist durch die Abschirmung recht umständlich und kann außerdem Konflikte mit dem Garantieanspruch heraufbeschwören. Schrauben Sie deshalb Ihren Computer auf keinen Fall vor Erlöschen des Garantieanspruchs auseinander.
Genausowenig, wie beim Auto die Anzahl der Zylinder über PS-Stärke Auskunft gibt, sagt die Anzahl der Chips oder ICs etwas über die Leistungsfähigkeit eines Computers aus. Doch eines kann man festhalten: Was beim Auto der Motorblock, das ist beim Schneider der Mikroprozessor Z80A. In ihm läuft der größte Teil aller Rechenoperationen ab. Und eines sollten wir vor lauter Grafikfähigkeit und Stereo-Sound ebenfalls nicht vergessen: Ein Computer ist auch heute noch nichts anderes als eine komplizierte Rechenmaschine, die aufbauend auf Addition und Subtraktion alle Funktionen erfüllt.

6.2 Der Z80A-Prozessor

6.2.1 Der Verkehr mit der Außenwelt

Der Z80 ist ein weit verbreiteter 8-Bit-Prozessor, der auch in vielen Büro-Computern eingesetzt wird. Außer Versorgungsleitungen, die ihn

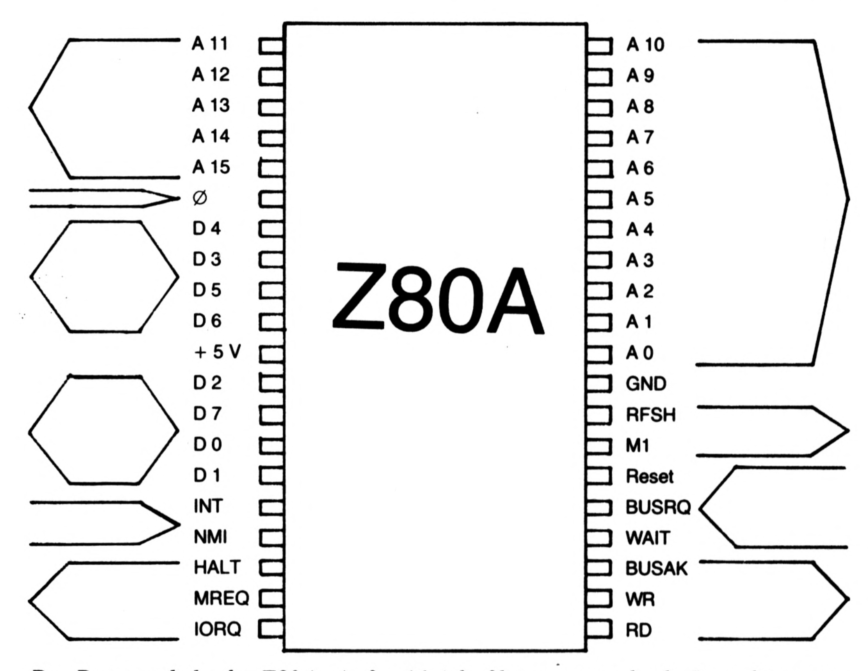
„am Leben“ erhalten, verfügt er über drei andere Leitungsgruppen, die wegen der hohen Mobilität mit dem Namen „Bus“ bezeichnet werden:

Adressenbus:
Bevor eine Operation ausgeführt werden kann, muß man ihren Einsatzort, also ihre Adresse kennen. Es stehen dazu 16 Leitungen zur Verfügung. Adressierbar sind 65 536 Speicherplätze, was 64 KByte entspricht. (1 KByte=1024 Speicherplätze)

Datenbus:
Über acht Leitungen werden Signale von und zum Mikroprozessor geschickt.

Steuerbus:
13 Leitungen stehen zur Verfügung, um Steuerbefehle, hauptsächlich aber Informationen über Schreib- und Lesevorgänge weiterzuleiten. Beispielsweise muß dem Z80 mitgeteilt werden, ob eine Leitung des Datenbusses gerade zum Lesen oder zum Schreiben eingesetzt wird.

Der Z80 bietet vielfältige Einsatzmöglichkeiten. Abhängig davon, mit welcher Peripherie er umgeben ist, kann er verschiedene Aufgaben übernehmen – genauso wie ein und derselbe Motor in verschiedenen Autotypen eingesetzt werden kann.
Der Z80 ist beispielsweise auch das Herzstück des legendären Billig-Computers ZX-81 von Sinclair. Doch dort arbeitet er ungefähr um ein Drittel langsamer als im Schneider-Computer, in dem er es in der Variante Z80A immerhin auf eine effektive Arbeitsfrequenz von über 3,3 MHz bringt – auf 3 300 000 Schwingungen pro Sekunde. In diesem kaum noch vorstellbaren Rhythmus werden die Rechenoperationen ausgeführt, und allein aus diesem Grund können einfache Befehle ohne spürbare Zeitverzögerung ausgeführt werden. (Fortgeschrittenen Programmierern sei an dieser Stelle angeraten, sich beim Einsatz exakter Zeitkreise nicht auf die Datenblätter des Z80A zu verlassen, da dort von 4 MHz ausgegangen wird.)



Der Datenverkehr des Z80A. Außer 16 Adreßleitungen und acht Datenleitungen noch Stromversorgungs- und Steuerleitungen.

6.2.2 BASIC-Programm für hexadezimale Zahlen

Computer sind seltsame Zeitgenossen. Obwohl sie lediglich Zahlen verarbeiten, sind sie nicht in der Lage, unser dezimales Zahlensystem zu begreifen. Wie schon erwähnt, beschränken sie sich auf die Speicherung der beiden Zustände „Ein“ und „Aus“. Zur internen Verarbeitung verwenden sie aber ein anderes Zahlensystem, das schnellere Operationen ermöglicht und weniger Speicherplatz kostet. Ein Problem stellt dabei die Verarbeitung in Bytes dar. Ein Byte besteht aus acht Bit, wobei jedes Bit den Zustand „Eins“ oder „Null“ annehmen kann.

Mit den verschiedenen Kombinationsmöglichkeiten kann ein Byte maximal 265 verschiedene Werte darstellen (0 bis 255). Das ist für Speicherung und Datenübertragung ungünstig, da man drei Stellen benötigt, ohne sie – bis 999 – voll ausnutzen zu können. Deshalb kam man auf die Idee, das sogenannte hexadezimale System zu verwenden, in

```
A>dump drlkeys.com

0000 0E 0C CD 05 00 7D FE 22 CA 18 01 11 79 01 0E 09
0010 CD 05 00 0E 00 CD 05 00 CD 9B BE FF BB CD 9B BE
0020 00 BB CD 9B BE 4E BB CD 9B BE BA BB 21 58 01 7E
0030 FE FF C8 23 46 E5 F5 CD 9B BE 27 BB F1 E1 23 46
0040 E5 F5 CD 9B BE 2D BB F1 E1 23 46 E5 F5 CD 9B BE
0050 33 BB F1 E1 23 C3 2F 01 01 06 06 05 08 02 02 01
0060 10 04 04 04 42 07 07 07 4F 08 08 08 09 03 03 03
0070 00 10 10 15 02 0E 0E 16 FF 45 52 52 4F 52 3A 20
0080 52 65 71 75 69 72 65 73 20 43 50 2F 4D 20 32 2E
0090 32 0A 0D 24 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
00A0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
00B0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
00C0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
00D0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
00E0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
00F0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
```

DUMP für Hex-Code-Freunde. Ein Programm läßt sich damit schnell anschauen, nur flimmert es vor lauter Zahlen ebenso schnell vor den Augen. In Kapitel 9.2 finden Sie mehr darüber.

dem 255 mit zwei Stellen dargestellt werden kann und den höchsten Wert bezeichnet. Hexadezimale Zahlen werden in der Regel mit dem Et-Zeichen „&" gekennzeichnet. Beispiel: Hexadezimal &09 entspricht 9.

Wir wollen uns diese Besonderheit der Schneider-Computer einmal etwas näher ansehen. Das komfortable Schneider-BASIC bietet dafür nämlich einen speziellen Befehl, den HEX$, mit dessen Hilfe dezimale in hexadezimale Zahlen umgewandelt werden können. Geben wir folgendes Programm ein:

```
10 FOR i=1 TO 22
20 PRINT i, HEX$ (i,2), "Hexadezimal"
30 NEXT i
```

Zeile 10 und 30 stellen wieder eine FOR/NEXT-Schleife dar, die den Befehl in Zeile 20 entsprechend oft (22mal) wiederholt. In Zeile 20 geben wir zuerst die Anweisung, die Laufvariable „i" bei jedem Durchgang anzugeben. Dann wird der Rechner angewiesen, den hexadezimalen Wert von „i" zweistellig in die gleiche Zeile zu schreiben und schließlich mit „Hexadezimal" anzuzeigen, worum es überhaupt geht. Die drei

Teile der PRINT-Anweisung sind durch ein Komma abgetrennt, wodurch eine saubere Darstellung in Kolonnen erreicht wird. (Mit Semikolon würden die drei Teile eng aneinander geschrieben.)
Starten wir das Programm mit RUN. Die Gegenüberstellung der Werte in den beiden Zahlensystemen ergibt uns Auskunft über den Aufbau des hexadezimalen Zahlensystems. Bis neun sind beide Systeme identisch, doch dann ergeben sich folgende Änderungen:

10 = A
11 = B
12 = C
13 = D
14 = E
15 = F
16 = 10
.
.
.

6.2.3 Die höchste hexadezimale Zahl des Z80A

Der Z80A-Prozessor gehört zu den sogenannten Registerorientierten-Prozessortypen. Er verfügt über Einfach- (8-bit) und Zweifachregister (16-bit). Die Einfachregister sind aus 8-bit-Speicherstellen aufgebaut; jede dieser Speicherstellen ist über eine bestimmte, eindeutig definierte Adresse zu erreichen. Die Verarbeitung selbst erfolgt in Sekundenbruchteilen: Befehle werden durchschnittlich in drei Mikrosekunden abgearbeitet, das entspricht 0,000003 Sekunden.
Wir wissen bereits, daß jedes Bit den Zustand 1 oder 0 annehmen kann, wodurch ein Einfachregister in der Lage ist, $2^8 = 256$ verschiedene Werte anzunehmen. Ein Zweifachregister kann bereits $256 \times 256 = 65536$ (0 bis 65535) Zustandsänderungen speichern. Hexadezimal entspricht das &FFFF (65535), der höchsten vierstelligen hexadezimalen Zahl, wodurch insgesamt 64 KByte adressierbar sind. Überprüfen Sie das, indem Sie obiges Programm um folgende Zeile erweitern:

```
40 PRINT "65535", HEX$(65535,4)
```

Sie erhalten nach RUN die korrekte Angabe FFFF. Erhöhen Sie den Wert nochmals, indem Sie Zeile 40 überschreiben oder editieren:

40 PRINT „65540“, HEX$(65540,4)

Es erfolgt die Fehlermeldung: Overflow in 40. Der Rechner ist mit dieser Zahl, die über dem Bereich von 64 KByte liegt, bereits überfordert. Wir haben also die höchste hexadezimale Zahl entdeckt, die der Z80A ohne weitere Tricks verarbeiten kann. Dabei kann festgehalten werden, daß erst durch den Einsatz von Zweifachregistern die Verwaltung von 64 KByte überhaupt erst möglich wurde.

6.2.4 Die Registertypen

Register sind Speicherstellen mit eindeutig definierten Aufgabenbereichen. Die Register des Z80A lassen sich unterteilen in:

1. *Akkumulatoren* für die Ausführung arithmetischer Operationen
2. *Index-Register* zur Speicherung häufig benutzter Adressen
3. *Flag-Register* zur Speicherung von Marken (Flaggen), die zur Durchführung logischer Verzweigungen (z.B. bedingter Sprünge) benutzt werden
4. *Stapel-Zeiger* zur Organisation der Unterprogrammtechnik
5. *Programmzähler* für die interne Verwaltung.

Das wichtigste Register ist der Akkumulator, kurz „Akku“ genannt. Sämtliche Additionen, Subtraktionen und alle logischen Befehle werden über die Akkumulatoren ausgeführt. Man unterscheidet folgende Akkus:

A - REG
B - REG
C - REG
D - REG
E - REG
H - REG
L - REG

Dazu kommt noch der sogenannte Zweitregistersatz, der wiederum alle Register von A bis L beinhaltet und damit die Anzahl möglicher Operationen beträchtlich erhöht. Wie oben schon erwähnt, erhält man durch Zusammenfassung von zwei 8-Bit-Registern ein 16-Bit-Doppelregister mit einem Fassungsvermögen von bis zu 65536 Werten. Die Stärke der Z80-CPU liegt im wesentlichen in ihrer Fähigkeit, Doppelregister zu bilden. Dabei lassen sich die Register B und C, D und E, H und L zu jeweils einem Doppelregister mit den Namen BC, DE, HL zusammenfassen.
Dagegen lassen sich die bereits als Doppelregister ausgeführten Indexregister IX und IY nicht in Einzelregister (z.B. I und Y) aufteilen. Das ergibt Sinn, weil sie ohnehin nur zur Verwaltung von Speicheradressen benutzt werden – und Speicheradressen sind beim Z80A so groß, daß sie in zwei Bytes abgelegt werden müssen.

6.3 Der BASIC-Interpreter

6.3.1 Das Übersetzen von BASIC-Zeilen

Um Software oder auch nur einfache Befehle verarbeiten zu können, braucht der Computer bereits fest eingebautes Wissen. Eine BASIC-Zeile wie

10 PRINT #8, "Drucken"

muß der Computer interpretieren, das heißt in Maschinenbefehle zerlegen können. Dazu werden Zahlen in vorbestimmte Speicherplätze transportiert, Rechenoperationen ausgelöst und – wie in diesem Fall – Befehle vom Mikroprozessor über die Centronics-Schnittstelle zum Drucker geschickt. Ein Wort wie „PRINT" kann kein Prozessor verstehen, er versteht nur „Ein" oder „Aus" – doch das eben zigtausendmal pro Sekunde.
Die Umsetzung unserer BASIC-Zeile bis in eine Kombination von „Ein"- und „Aus"-Folgen übernimmt das Betriebssystem. Von ihm hängt es ab, wie komfortabel und schnell ein Rechner ist – wie viele Befehle er beispielsweise in BASIC bietet und welche Peripherie er wie ansteuern kann.

Betriebssystem und Interpreter sind im Computer für die Übersetzung von Befehlen und die Ansteuerung der internen Verarbeitung verantwortlich. Der Interpreter ist nichts anders als ein Programm, das die übersichtlichen Befehlsworte in für Mikroprozessoren verständliche Zahlenfolgen übersetzt, wobei die Aufbereitung vom Betriebssystem unterstützt wird. Zugrunde liegt dabei das hexadezimale Zahlensystem.
BASIC-Interpreter sind unterschiedlich komfortabel und leistungsfähig. Entscheidend ist nicht nur die Anzahl von Befehlen, die verstanden werden können, sondern auch die Zahl der Schritte, die zwischen Befehlseingabe und -ausführung liegen. In beiden Punkten schneiden die CPC-Computer gut ab. Ihr Geschwindigkeitsvorteil ergibt sich aus der direkten Umsetzung von BASIC-Zeilen und der sehr kompakten Konstruktion, die zeitraubende „Umwege" vermeiden hilft. Der Befehlsvorrat ist an MBASIC angelegt und besticht durch Sonderfunktionen für Fenstertechnik (WINDOW) oder Zeitschleifen (EVERY, AFTER), wie sie sonst bei Home-Computern kaum zu finden sind.

6.3.2 Das Kernal-ROM

Damit das Betriebssystem immer sofort verfügbar ist, ist es in einem ROM untergebracht, einem Festwertspeicher, der jedoch eine Besonderheit aufweist: Er ist lediglich in der Lage, seine gespeicherten Informationen zur Verfügung zu stellen und kann nicht wie der Z80 auch Informationen aufnehmen. Deswegen gehört er zu dem Typ Read Only Memory, was man als „Nur-Lese-Speicher" übersetzen kann. Der Betriebssystembaustein heißt in der Fachsprache Kernal-ROM. Bei den CPC-Computern stehen für Betriebssystem und Interpreter zusammen 32 KByte zur Verfügung.
Theoretisch besteht die Möglichkeit, das Kernal-ROM auszutauschen und somit die Struktur des Computers zu verändern. In der Praxis wird jedoch höchstens eine andere Variante Anklang finden: Ein externes ROM kann über den Expansion Port angeschlossen werden, sofern eine entsprechende Peripherie zur Auswertung vorhanden ist. Es können 256 KByte externe ROM-Kapazität verwaltet werden, weil dafür ein Byte extra reserviert wurde. Für die Praxis hat diese hohe Zahl allerdings keine Bedeutung.

Der Vorteil von ROMs ist die fast unmittelbare Verfügbarkeit von Informationen. Durch die schnellen Laufwerke der CPC-Computer ist ein allzu großer Aufwand in dieser Richtung allerdings Verschwendung, während sie etwa für den Commodore 64 mit seiner lahmen Floppy zu einem beachtlichen Zulieferer-Zweig geführt hat. Anders sieht es mit Zusatzeinrichtungen wie Meßgeräten aus, die natürlich mit ROMs bestückt sein können.
Das Kernal-ROM ist wie folgt unterteilt:

Unterer Teil:
Betriebssystem, Steuerung der Schnittstellen, Bildschirm- und Hardware-Routinen etc. (siehe 6.3.3). Adresse: &0000 bis &4000

Oberer Teil:
BASIC-Interpreter (siehe 6.3.1). Adresse: &C000 bis &FFFF

6.3.3 Das Betriebssystem der CPC-Computer

Das Amstrad-Betriebssystem (Firmware) hat folgende vier Teile:

Maschinenteil:
Steuerung der Hardware-Routinen und Schnittstellen

Bildschirmteil:
Steuerung des Bildschirms

Grafikteil:
Steuerung von Grafiken (zusammen mit Bildschirmroutinen)

Textteil:
Textein- und -ausgabe (zusammen mit Bildschirmroutinen)

Zum letzten Punkt sei noch bemerkt, daß die CPC-Computer bei interner Verarbeitung wie Ausgabe auf dem Bildschirm und Drucker die gleiche genormte Textdarstellung verwenden (ASCII-Code), was nicht nur Zeit spart, sondern auch dafür sorgt, daß unser BASIC-Befehl von einem beliebigen Drucker mit Centronics-Schnittstelle verstanden wer-

```
A>ddt
DDT VERS 2.2
-d
0100 01 BC 0F C3 8B 01 43 4F 50 59 52 49 47 48 54 20 ......COPYRIGHT
0110 28 43 29 20 31 39 38 30 2C 20 44 49 47 49 54 41 (C) 1980, DIGITA
0120 4C 20 52 45 53 45 41 52 43 48 20 20 20 20 20 20 L RESEARCH
0130 44 44 54 20 56 45 52 53 20 32 2E 32 24 31 00 02 DDT VERS 2.2$1..
0140 C5 C5 11 30 01 0E 09 CD 05 00 C1 21 07 00 7E 3D ...0.......!..~=
0150 90 57 1E 00 D5 21 00 02 78 B1 CA 65 01 0B 7E 12 .W...!..x..e..~.
0160 13 23 C3 58 01 D1 C1 E5 62 78 B1 CA 87 01 0B 7B .#.X....bx.....{
0170 E6 07 C2 7A 01 E3 7E 23 E3 6F 7D 17 6F D2 83 01 ...z..~#.o}.o...
0180 1A 84 12 13 C3 69 01 D1 2E 00 E9 2A EC 01 22 E7 .....i.....*..".
0190 08 23 22 ED 08 3A EB 01 32 D5 0A 32 EA 0F 32 F4 .#"..:..2..2..2.
01A0 10 C3 3D 01 5F 1E C9 11 00 00 0E 12 CD 05 00 32 ..=._..........2
01B0 5F 1E C9 21 68 1E 70 2B 71 2A 67 1E EB 0E 13 CD _..!h.p+q*g.....
-d0000
0000 C3 03 AD 81 00 C3 00 8F C3 8A B9 C3 84 B9 C5 C9 ................
0010 C3 1D BA C3 17 BA D5 C9 C3 C7 B9 C3 B9 B9 E9 00 ................
0020 C3 C6 BA C3 C1 B9 00 00 C3 35 BA 00 ED 49 D9 FB .........5...I..
0030 C3 86 95 2B 00 71 18 08 C3 63 C1 C9 00 00 00 00 ...+.q...c......
0040 7C 00 43 50 CD 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 !.CP............
0050 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 20 20 20 .............
0060 20 20 20 20 20 20 20 20 00 00 00 26 00 20 20 20            ...&.
0070 20 20 20 20 20 20 20 20 00 00 00 00 00 00 00 00            ........
0080 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 ................
0090 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 ................
00A0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 ................
00B0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 ................


-l
  0100  LXI   B,0FBC
  0103  JMP   018B
  0106  MOV   B,E
  0107  MOV   C,A
  0108  MOV   D,B
  0109  MOV   E,C
  010A  MOV   D,D
  010B  MOV   C,C
  010C  MOV   B,A
  010D  MOV   C,B
  010E  MOV   D,H
```

Das Schaufeln von einer Speicherstelle zur anderen wird in der Assembler-Notation sichtbar. An den links stehenden Speicheradressen erkenntlich: Nicht jeder Befehl kommt mit einem Byte aus.

den kann – sofern einige Einschränkungen in Kauf genommen werden und das Druckerkabel entsprechend modifiziert wird.

6.4 Mikroprozessoren für Grafik und Sound

Den Konstrukteuren von Amstrad muß man bescheinigen, einen gelungenen Kompromiß zwischen Leistungsfähigkeit und Einsparung von Bauelementen getroffen zu haben. Sie haben den Z80A nur mit dem

Notwendigsten umgeben und dafür Erstaunliches aus ihm herausgeholt. Nicht zuletzt deshalb sind die CPC-Computer so preiswert und schnell. Ohne zu sehr in die technischen Details zu gehen, wollen wir für Interessierte einen Überblick über die wichtigsten Bauteile geben:

Gate Array: Koordiniert Signale und Farben für Monitore, erzeugt Taktfrequenzen und Interrupts.

Video-Controller: Bildschirmaufbau und Kontrolle der dafür vorgesehenden 16 KByte.

Schnittstellenbaustein: Stellt 24 Leitungen für parallele Übertragung zur Verfügung.

Soundchip: Ermöglicht gleichzeitigen Einsatz von drei unabhängigen Stimmen über acht Oktaven. Jeder Kanal läßt sich in Tonhöhe und Lautstärke getrennt regeln.

6.5 Disketten-Betriebssysteme im Überblick

6.5.1 Die Grenzen von AMSDOS

Aufmerksame Leser werden sich sicher fragen, wozu der CPC 6128 drei verschiedene Diskettenbetriebssysteme benötigt, da sie doch alle mehr oder wenig die gleichen Aufgaben erfüllen. Die mittlerweile mit ihnen gesammelten Erfahrungen haben ja gezeigt, daß die vielen verschiedenen Befehle sehr verwirrend sind und nicht gerade die Benutzerfreundlichkeit erhöhen – Vorteile durch mehrere Systeme in einem einzigen Gerät sind also nicht so offensichtlich erkennbar.
Zuerst einmal stoßen wir auf AMSDOS, das bereits nach dem Einschalten des Computers zur Verfügung steht. Um zu wissen, wozu es benötigt wird, brauchen wir nur den Befehl

|tape (ENTER)

einzugeben. Danach können wir externe Kassettenrecorder ansteuern. Wir probieren das einmal aus, indem wir eingeben:

RUN“disc

Das ist der Aufruf für das Diskettenprogramm DISC, das in den Computer geladen und gestartet werden soll. RUN“ können wir, wie in Kapitel 2 vorgestellt, mit gleichzeitigem Drücken von CONTROL/ENTER aufrufen. Wir erhalten folgende Mitteilung:

Press PLAY then any key:

Natürlich gibt es keine Diskettenstation, auf der man „PLAY“ drücken könnte, gemeint ist also ganz offensichtlich ein Kassettenrecorder. Da wir keinen Recorder angeschlossen haben, verursacht ein Druck auf die Leertaste lediglich das Verschwinden des Cursors. Wir starten des System nochmals (CONTROL/SHIFT/ESC) und geben jetzt den Befehl

RUN“disc (ENTER)

direkt ein. Wir erhalten die Fehlermeldung:

Drive A: disc missing

Retry, Ignore or Cancel?

und erzwingen den Abbruch mit „c“. Darauf wird uns mitgeteilt:

Bad command

also falscher bzw. nicht ausführbarer Befehl. Das ist nur logisch, da wir keine Diskette eingelegt haben. Holen wir das nach und versuchen es nochmals mit RUN“disc. Diesmal wird uns mitgeteilt:

Disc . not found

da sich das Programm DISC nicht auf Diskette befindet.
Anhand dieses einfachen Beispiels sehen wir sehr deutlich, wie AMSDOS arbeitet: Aus BASIC heraus wahlweise Kassetten- oder Diskettenansteuerung mit Überprüfung unserer Befehle und gegebenenfalls Fehlermeldung. AMSDOS bietet gegenüber CP/M folgende Vorteile:

- Auch für Kassetten-Software zuständig
- Ermöglicht BASIC-Programmierern direkten Zugriff auf Diskette oder Kassette und läßt sich dadurch auch in Programme einbauen
- Ruft auf Diskette gespeicherte BASIC-Programme auf. Der Befehlssatz von AMSDOS ist allerdings recht spartanisch, weil er ursprünglich für die Steuerung des Kassettenrecorders entwickelt wurde. Interessant wird die Ansteuerung des Laufwerks erst dann, wenn man direkt mit Maschinenbefehlen arbeitet.

Die Nachteile kann man ungefähr so zusammenfassen:

- Knapper Befehlssatz mit teilweise umständlichen Formulierungen
- Kein wahlfreier Datenzugriff ohne besondere Tricks. Der Schreib-/Lesekopf wird so gesteuert, daß er wie beim Kassettenrecorder alle Informationen von vorne bis zu der Spur mit den gewünschten Daten abfährt (sequentielle Datenspeicherung). Das dauert natürlich länger, als wenn man gleich von vorneherein die gewünschte Spur ansteuert.

6.5.2 CP/M – Die Brücke zur Außenwelt

AMSDOS ermöglicht trotz kleiner Mängel eine reibungslose Arbeit mit den Disketten. Wozu wird dann aber CP/M benötigt? Diese Frage ist einfach zu beantworten: CP/M ist eines der beiden Standard-Betriebssysteme von Personal-Computern. Es befindet sich dort allerdings auf dem Rückzug und wird zunehmend von MS-DOS verdrängt; bei den Home-Computern ist es aber im Kommen. Unter CP/M laufen Hunderte von Anwender-Programmen, die sich ohne viel Aufwand an die CPC-Computer anpassen lassen. Damit steht ein gewaltiges Software-Reservoir zur Verfügung, zumal die Software-Häuser in zunehmendem Maße bereit sind, ihre Programme auch auf dem 3-Zoll-Format zu liefern.
Außerdem bietet es schon vom System her so viele Vorzüge, daß AMSDOS ohne CP/M gar nicht laufen kann. Denn fast alles, was mit Formatieren, Diskettenkopieren oder Überspielen einzelner Programme zu tun hat, spielt sich unter CP/M ab – wie in den ersten Kapiteln bereits beschrieben wurde. Dafür hat es jedoch das Manko, auf das eingebaute BASIC des Schneider-Computers nicht zugreifen zu können. Will man unter CP/M mit BASIC arbeiten, so muß man sich dafür extra ein BASIC-Programm (etwa M-BASIC) zulegen und es vor Ge-

brauch in den Computer laden – beim Schneider-Computer schon vom Speicherplatz her reichlicher Unfug. M-BASIC verschlingt beispielsweise gut zwei Dutzend KByte, wodurch beim CPC 664 nur noch knapp 20 KByte für die eigentlichen BASIC-Programme zur Verfügung stehen.

6.5.3 Anwendung der zwei CP/M-Versionen

AMSDOS und CP/M sind bei den CPC-Computern also ideale Partner, wobei jeweils das eine System Nachteile des anderen ausbügelt. Jetzt interessiert uns nur noch die Frage, warum es denn beim CPC 6128 gleich zwei CP/M-Versionen sein müssen? Ganz einfach, um aus einem 64-KByte-Computer mit knappen 42 KByte freiem Speicherplatz insgesamt 61 KByte für den Anwender herauszuholen.
In der Tat ist das ein kleines Kunststück, das eines besonderen, „bank switching" genannten Verfahrens bedarf. Schließlich können mit einem Z80-Mikroprozessor normalerweise nur 64 KByte adressiert werden. Das CP/M-3.0-Betriebssystem geht ganz raffiniert vor: Es schaltet zwischen verschiedenen Speicherbänken hin und her.
Dieses Verfahren wird auch von einigen anderen Betriebssystemen angewandt, aber von CP/M 3.0 eindeutig am elegantesten. Der Anwender merkt gar nichts von dem Umschalten, da ein Teil der Informationen zwischengespeichert wird. Zwei 64-KByte-Blöcke werden abwechselnd über die gleichen Leitungen angesteuert, ohne daß der Benutzer überhaupt etwas davon merkt. Das erklärt auch, warum von 128 KByte nur noch 61 übrigbleiben: Das Zwischenspeichern kostet natürlich Speicherplatz.
Warum aber unterscheiden sich beide CP/M-Versionen in ihrem Befehlssatz? Auch das ist relativ einleuchtend. Nehmen wir einmal das Beispiel des Disketteninhaltsverzeichnisses. In Kapitel 2 haben wir schon gesehen, daß im CP/M 3.0 nicht mehr alle sechs residenten Programme auf die ersten beiden Diskettenspuren passen. Selbst das System an sich braucht noch die Unterstützung von einem EMS-Systemteil (C10CPM3.EMS), in dem sich grundsätzliche Informationen befinden. Deshalb muß dieser Teil auch nach dem Formatieren noch extra auf die Diskette überspielt werden (siehe Kapitel 3). Kein Wunder also, daß ein komplexes CP/M-2.2-Programm über Inhalt und Aufbau von Disketten von anderen Voraussetzungen ausgeht,

zumal noch von einer anderen internen Adressierungsart ausgegangen wird. Natürlich wurde bei den neuen CP/M-Versionen der Versuch unternommen, Nachteile des CP/M 2.2 zu vermeiden. Die Erweiterungen kosten nicht nur mehr Speicherplatz, sondern bieten auch mehr Komfort. Deshalb wird CP/M 3.0 auch CP/M Plus genannt.

Wie wir gesehen haben, ist beileibe mehr als nur ein Mikroprozessor nötig, um einen Computer zum Laufen zu bringen. Abhängig von der Frage der Bauelemente noch ein ganz anderes Problem: Warum stellen die CPC-Computer nur 42 KByte zur Verfügung, wenn der Z80A doch 64 KByte verwalten kann?
Die Antwort: Ganz einfach deswegen, weil das Betriebssystem – und vor allem die Bildschirmsteuerung – den freien Speicherplatz anknabbern. Im Gegensatz zu teueren Computern werden die Steuerungsaufgaben nicht vollkommen von anderen Prozessoren übernommen, sondern noch zusätzlich dem Z80A aufgebürdet. Das spart natürlich Bauelemente, verringert aber auch den Wirkungsgrad. Aus 64 KByte lassen sich unter CP/M nämlich bis zu 59 KByte freie Speicherkapazität herauskitzeln, das entspricht einem Wirkungsgrad von ungefähr 90 Prozent. Die CPC- Computer bringen es dagegen nur auf einen Wirkungsgrad von etwa 65 Prozent. Beim CPC 6128 sieht es noch schlechter aus, wenn man bedenkt, daß er sich als 128 KByte-Colour-Personal-Computer vorstellt und dann unter CP/M 3.0 nur magere 61 KByte zur Verfügung stellt. Daran hat freilich der Computer keine Schuld, sondern die Begrenzung der Hardware in Zusammenarbeit mit dem Betriebssystem, das auch bei anderen Computern nicht mehr freien Platz zur Verfügung stellt. Der Wirkungsgrad beträgt gerade knappe 48 Prozent.

6.5.4 BANK-MANAGER und 128 KByte

Keine Bange: Der CPC 6128 ermöglicht auch aus BASIC heraus den Zugriff auf mehr als 64 KByte. Dazu ist ihm ein Programm namens BANK-MANAGER mitgegeben worden. Nehmen wir beispielsweise an, es wird ein Grafikprogramm entworfen, das laufend die Farben ändert, aber immer das gleiche Muster darstellt. BASIC-Programmierer wissen, wie man in diesem Fall vorgeht: Man schreibt einen Pro-

grammanfang, in dem die Farbänderungen festgehalten werden und setzt nach jeder dieser Änderungen ein GOSUB ein – einen Sprung in ein entsprechendes Unterprogramm. In diesem Unterprogramm ist jetzt unser grafisches Muster festgehalten, daß sich ja nie verändern soll. Immer, wenn es aufgerufen wird, läuft es vollkommen gleich ab. Nur die Farben ändern sich laufend, weil nach jedem Durchlauf wieder ins Hauptprogramm zurückgesprungen wird, wo wiederum der Befehl für einen Farbwechsel und ein anschließendes GOSUB steht.
Wir ändern unser Programm jetzt so ab, daß immer verschiedene Muster aufgerufen werden, also jeweils verschiedene Programmteile mit dem Farbwechsel bedacht werden. Dadurch wird das Programm aber so lang, daß wir mit den 42 KByte Speicherplatz nicht mehr auskommen, die uns die CPC-Computer zur Verfügung stellen.
In diesem Fall kann uns beim CPC 6128 nur noch der BANK-MANAGER weiterhelfen. Das geht folgendermaßen: Wir ordnen jedem Programmteil mit einem anderen Muster (es können bis zu fünf sein) eine bestimmte Speicherbank zu. Diese Speicherbänke legen wir außerhalb unseres regulären 42-KByte-Platzes ab, quasi in den hinteren Teil – innerhalb der 64 KByte, auf die wir sonst keinen Zugriff haben. Wird nun ein Muster benötigt, so wird es aufgerufen, in den vorderen Teil geholt und ausgeführt. Der Teil, der zuvor dort stand, wird nicht gelöscht, sondern ebenfalls nur verschoben – in den hinteren Teil, von wo aus er am Programmende wieder nach vorne geholt werden kann.
Der Nachteil dieser Methode ist eine merkliche Zeitverzögerung beim Umschalten zwischen den verschiedenen Bänken, die allerdings weit unter der Floppy-Nachladezeit liegt. Bei komplexen Programmen, die beispielsweise mit aufwendigem Menüaufbau arbeiten und daher sowieso „Aufbau-Zeiten“ benötigen, merkt der Anwender nichts davon.
Der BANK-MANAGER bietet noch eine andere Möglichkeit, die unter dem Begriff „RAM-Disk“ bekannt geworden ist und prinzipiell auch von CP/M 3.0 angeboten wird. Der Nachteil dieser RAM-Dateien: Sie können nur Daten und nicht Programme speichern. Im Grunde genommen stellen sie nichts weiter als einen zusätzlichen flüchtigen Datenspeicher da, der mit dem Ausschalten des Computers gelöscht wird, aber ansonsten weitaus schneller als eine Floppy-Disk Daten speichern und zur Verfügung stellen kann.
Es ist natürlich möglich, nach dem Einschalten des Computers Daten von der Floppy in die RAM-Disk zu überspielen, sie während der Arbeit zu manipulieren und zum Schluß die geänderten Datensätze wieder auf

der Floppy-Disk zu speichern. Der Ausdruck „Disk“ läßt bereits darauf schließen, daß die RAM-Disk wie eine Diskette angesteuert wird. Im Grunde genommen ist der BANK-MANAGER also ein viertes Betriebssystem des CPC 6128, diesmal zum Ansteuern einer schnelleren Pseudo-Diskette. Die Steuerbefehle ähneln denen von AMSDOS, wobei sie wie die externen Befehle mit einem senkrechten Strich beginnen und vor dem eigentlichen Befehlswort meistens an „BANK“ erkenntlich sind. Nehmen wir als Beispiel den Befehl zum „Öffnen“

¦BANKOPEN,n: Bank öffnen,

zum Eröffnen von Datensätzen;
n gibt an, wieviele Zeichen maximal in einem Datensatz gespeichert werden können. Mögliche Werte: 2 bis 255.
Will man beispielsweise Tiergattungen wie Hund, Katze, Elephant u.s.w. speichern, wäre eine sinnvolle Begrenzung des Datensatzes mit n=20 gegeben (erlaubt sind auch zusammengesetzte Begriffe wie Riesennashorn). Mehr Platz kostet auch mehr Speicherplatz.
Daneben gibt es Befehle zum Lesen (¦BANKREAD), Schreiben (¦BANKWRITE), Finden (¦BANKFIND) und auch so spezifische wie zum Austauschen zweier Blöcke (¦SCREENSWAP) und zum Kopieren eines Blocks (¦SCREENCOPY).

7. CP/M-Tricks für CPC-Computer

7.1 Retry, Ignore or Cancel

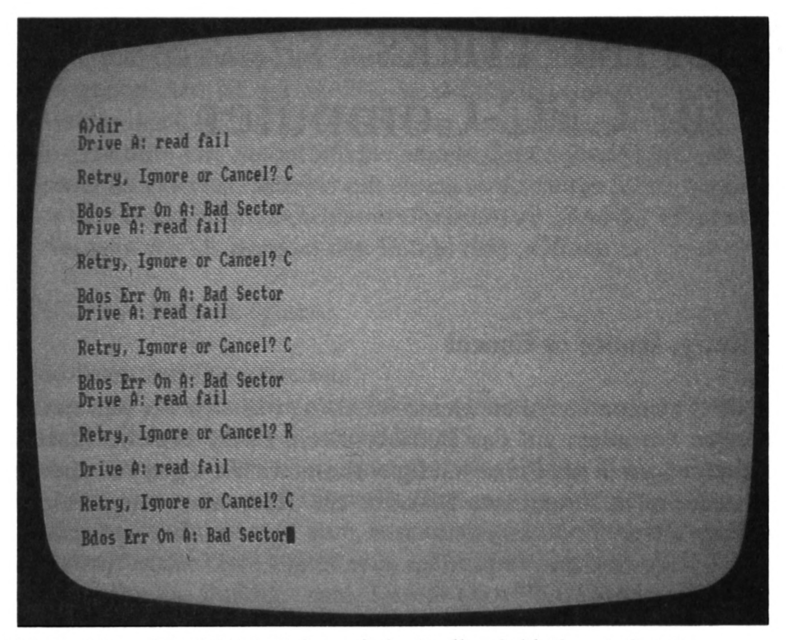
Die CPC-Computer haben kleine Macken, was sich bei den neueren Modellen vor allem auf das Betriebssystem CP/M bezieht. Dazu ein Beispiel, wie es in der Praxis häufig vorkommt: Wir legen versehentlich eine neue, nicht formatierte Diskette ein. Korrekterweise erfolgt die Angabe:

Drive A: read fail
Retry, Ignore or Cancel?

Zu gut deutsch:
R drücken, um es noch einmal zu versuchen.
I drücken, damit das System wenn möglich den Fehler ignoriert. (Was zum Beispiel beim Formatieren sinnvoll sein kann; die fehlerhafte Stelle wird übersprungen und es wird an der nächstmöglichen Stelle weitergemacht. Meistens klappt es mit dem „Ignorieren" allerdings nicht.)
C drücken, um einen Abbruch des mißglückten Versuchs zu erzwingen. Danach müßte beim Schneider sinnvollerweise die Laufwerksmeldung (in den meisten Fällen A>) erscheinen. In Gegensatz zu anderen CP/M-Systemen ist dieser Befehl bei den CPC-Computern leider nicht zwingend.
Sehen wir uns das Beispiel genauer an. Nach Eingabe von C (ohne RETURN) folgt die korrekte Angabe:

Failed to load boot sector

Dann darf man wieder zwischen Retry = Wiederholen, Ignore = Ignorieren und Cancel = Abbruch wählen. Die Absonderlichkeiten des



Fehlermeldung à la CP/M. Gelegentliche Endlos-Schleifen sind nicht auszuschließen.

Systems können dann in eine Endlosschleife ausarten, was besonders unangenehm ist, weil während der ganzen Zeit die Floppy läuft (was bei meinem CPC 6128 schon mal von einem häßlich aufgeregten Klappern begleitet wurde). Währenddessen dürfen wir ja die Diskette auch nicht herausnehmen.

Nun ist das im Fall des Formatierens nicht so schlimm: Wir drücken gleichzeitig ENTER/CONTROL/ESC und kehren damit ins BASIC 1.1 zurück, von wo aus wir einen erneuten Versuch unter Umgehung des alten Fehlers starten können. Es kann bei anderen Gelegenheiten – sieht man einmal vom Formatieren ab – schon einmal vorkommen, daß selbst dieser Befehl nicht mehr funktioniert, die Floppy weiter summt und die Nerven flattern. Dann bieten sich folgende Lösungsmöglichkeiten an:

1. Schon beim ersten Mal nicht R oder I, sondern nur C drücken – desgleichen bei jeder weiteren Aufforderung. Nach meinen Erfahrungen hat man damit die größte Chance, die Floppy zum Einstellen ihrer Arbeit zu bewegen. Dann die Diskette entnehmen und den

Computer ausschalten. Beim nächsten Einschalten nicht mehr den gleichen Fehler machen! (Was dennoch fast jedem einmal passiert.)
2. Wenn es sich um eine vollkommen neue Diskette handelt, kann der Computer ohne Nachwirkungen einfach ausgeschaltet werden. Datenverluste durch den Ausschaltimpuls kommen in der Praxis auch bei bespielten Disketten kaum vor – und bei neuen Disketten kann sowieso nichts passieren.
3. Bei bespielten Disketten ist es allerdings eine Ermessensfrage. Am besten wie unter Punkt 2 vorgehen, man kann jedoch auch notfalls die Diskette aus der laufenden Floppy ziehen. Letzteres jedoch nur bei wirklich wichtigen Daten.

Von diesen Möglichkeiten ist aber immer dann abzuraten, wenn im Computer selbst noch Informationen vorhanden sind, die man nicht unbedingt löschen will. Zur Erinnerung: Mit den drei Tasten ENTER/ CONTROL/ESC führt man einen sogenannten „Warmstart" durch, der genauso wie das Ausschalten des Computers den gesamten Hauptspeicherinhalt löscht und damit praktisch das gleiche bewirkt, wie Aus- und anschließendes Wiedereinschalten des Computers. Auf gut deutsch: Es wird alles gelöscht, was gerade im Computer eingegeben und gespeichert wurde. Das bedeutet dann unter Umständen den Verlust einer ganzen Tagesarbeit.

7.2 Welches Programm unter welcher CP/M-Version

Eine Schwäche des CPC 6128 ist die Unfähigkeit, unter CP/M 3.0 Programme der Version 2.2 bearbeiten zu können. Das merkt man schon an den mitgelieferten Systemdisketten. Lädt man CP/M 2.2 (Seite 4) und schaut sich dann mit DIR die anderen Diskettenseiten an, so muß man mit Erstaunen festellen, daß lediglich die Programme von Seite 1 (Version 3.0) aufgelistet werden, während auf den beiden anderen Seiten der bereits oben beschriebene Unsinn (Beispiel Format) passiert. Andererseits kann man aber unter beiden CP/M-Versionen käufliche Softwaredisketten auflisten lassen.
Verwirrt? Zu Recht, wie ich meine. Helfen wir uns mit einer einfachen Regel: Die gesamte Software unter CP/M und AMSDOS kann gleichberechtigt auf einer einzigen Diskette stehen und wird auch von allen Systemen im Inhaltsverzeichnis voll erfaßt (siehe Kapitel 7.5), jedoch können die Programme jeweils nur aus den geeigneten Betriebssyste-

men heraus aufgerufen werden. Dabei kann es beim versuchten Zugriff von CP/M 3.0 aus CP/M 2.2 heraus zu Problemen kommen. Deshalb immer auf die geforderte Betriebssystem-Version achten. Kennung: Bei CP/M 2.2 wird auf grünem Grund mit schwarzer Schrift geschrieben, bei AMSDOS und CP/M 3.0 mit grüner Schrift auf schwarzem Grund, wobei CP/M 3.0 immer durch die Angabe des aktuellen Laufwerks im unteren rechten Bildschirmrand erkenntlich ist.
Systemprogramme lassen sich beim CPC 6128 unter bestimmten Bedingungen bei beiden CP/M-Versionen mischen. Es ist sogar möglich, PIP unter CP/M 3.0 aufzurufen und damit CP/M 2.2-Programme mit nur einem Laufwerk zu überspielen, was mit der PIP-Version des CP/M 2.2 leider ausgeschlossen ist – weshalb der CPC 664 das Programm FILE-COPY für diesen Zweck unbedingt braucht. Außerdem kann das Inhaltsverzeichnisprogramm STAT auch unter CP/M 3.0 gute Dienste leisten, wobei positiv auffällt, daß es nur ungefähr halb soviel Diskettenplatz braucht wie DIR.COM.
Experimentieren Sie ruhig damit, welche Programme Sie auf einer Arbeitsdiskette benötigen und wieviel Speicherplatz Ihnen dann noch zur Verfügung steht. Bedenken Sie aber dabei, daß 180 KByte nicht gerade viel Platz bieten, und daß jedes Programm, das mehr Komfort ermöglicht, leider auch die Speicherkapazität herabsetzt.
Dabei ist ebenfalls zu bedenken, daß unter CP/M 3.0 bereits 25 KByte für das EMS-File gebraucht werden, wobei Programme wie zum Beispiel ERASE.COM – anders als bei CP/M 2.2 – auch noch extra überspielt werden müssen. Diskettenplatz ist aber gerade bei 3-Zoll-Disketten sehr teuer. Pro KByte Speicherplatz muß man fast zehn Pfennig ausgeben, während bei 5¼-Zoll-Disketten ungefähr mit drei Pfennig zu rechnen ist. Der Unterschied macht für eine Diskette ungefähr zehn Mark aus. Damit wäre etwa beim Einsatz von 60 Disketten der Kauf eines 5¼-Zoll-Laufwerks bereits amortisiert.
Wer also mehr als nur gelegentlich und spielerisch mit seinem Computer arbeiten möchte, sollte sich ernsthaft überlegen, ob er mit einem Zweitlaufwerk auf längere Sicht nicht besser fährt. 60 Disketten klingt zuerst gewaltig, aber in Wirklichkeit sind sie sehr schnell verbraucht – vor allem, wenn man wie angeraten von allen wichtigen Disketten Sicherheitskopien zieht.
Wenn Sie mit zwei Floppy-Disk-Laufwerken arbeiten, sollten die Programme wenn möglich auf einer 3-Zoll-Systemdiskette untergebracht sein. Dann können Sie Daten auf der zweiten Diskette in Laufwerk B

erfassen, die dann nur als Datenformat formatiert zu sein braucht. Nehmen wir an, Sie würden mit WordStar Textverarbeitung treiben, dann rufen Sie WordStar im Laufwerk A auf und springen mit dem programminternen Befehl L auf Laufwerk B. Hier können Sie nun Ihre Texte abspeichern, während bei Bedarf Programmteile von Laufwerk A eingelesen werden. Durch diese saubere Trennung müssen Sie nicht gleichzeitig Ihre Programme und Ihre Daten auf einer einzigen Diskette zusammenquetschen. In diesem Fall wird's nämlich schnell eng.

7.3 Hardcopy unter CP/M

Ein besonders heißes Thema ist die Hardcopy. Gemeint ist damit der Ausdruck des aktuellen Bildschirminhalts auf einem Drucker. Wenn Sie einen Drucker angeschlossen und eingeschaltet haben, können Sie von CP/M aus jederzeit einen Hardcopy-Befehl veranlassen. Dazu brauchen Sie nach der Laufwerksmeldung lediglich gleichzeitig den Buchstaben p und die CONTROL- bzw. CTRL-Taste zu drücken und mit Enter abzuschließen (der Befehl selbst ist auf dem Bildschirm nicht zu sehen). Der Drucker transportiert dann eine Zeile vor und druckt von nun an alles, was auch auf dem Bildschirm steht. Sollte es beim ersten Mal nicht klappen, dann versuchen Sie es nochmals – manchmal stellt sich das System etwas störrisch.
Eine andere Hardcopy-Möglichkeit bietet das Programm PIP. Wenn es auf Ihrer Diskette vorhanden ist, können Sie es direkt aufrufen, ansonsten legen Sie Ihre Systemdiskette ein und und geben ein:

A>PIP (ENTER)

Legen Sie anschließend eine Datendiskette ein, auf der sich eine Text- oder ASCII-Datei befindet. Wenn Sie noch nicht im Besitz einer solchen Datei sind, können Sie diesen Abschnitt zwar weiterlesen, aber auf die praktischen Fingerübungen müssen Sie im Moment verzichten.
Geben Sie nach dem Stern ein

*pip con:=dateiname.dateiart (ENTER)

wobei die Dateiart wie gewohnt aus drei Buchstaben besteht. Beispielsweise kann es eine in Pascal geschriebene Sequenz mit dem Kürzel PAS

sein – aber eine Datei kann natürlich auch ohne Kürzel auskommen. In früheren Kapiteln lernten Sie den Befehl PIP.CON bereits kennen und wahrscheinlich fürchten. Sollten jetzt wieder wirre Symbole auf dem Schirm erscheinen (was nicht allzu wahrscheinlich ist), dann haben Sie leider eine Datei erwischt, die für CP/M keine Datei ist. Versuchen Sie es dann mit einer anderen.
Wenn Sie alles richtig gemacht haben, muß jetzt die Datei vor Ihnen auf dem Bildschirm abgespult werden. Handelt es sich beispielsweise dabei um einen Brief an Onkel Otto, dann steht jetzt da:

Lieber Onkel Otto,
diesen Brief habe ich auf meinem neuen Schneider-Computer geschrieben...

Den Text können Sie mit CONTROL/S anhalten. Wenn Sie ihn nicht bis zu Ende lesen wollen, dann drücken Sie CONTROL/C; es erfolgt ein Sprung zurück ins Betriebssystem.
Wohlgemerkt: Sie haben Einblick in die Datei gewonnen, ohne das Programm zu bemühen, mit dem Sie diese Datei erstellten! Desgleichen läßt sich der Brief jetzt auch ausdrucken, ohne das Textprogramm zu bemühen. Interessant ist das natürlich vor allem für Programme, die über keine eigene Druckfunktion verfügen. Geben Sie ein:

A>pip lst:=dateiname.dateiart (ENTER)

Ist der Drucker angeschlossen und druckbereit, dann nimmt er die Arbeit auf und druckt Ihre ganze Datei aus. Wenn Sie vorzeitig den Ausdruck beenden wollen, drücken Sie einfach wieder CONTROL/C.

7.4 Automatischer Programmstart

Der Computer soll dem Menschen Arbeit abnehmen; es ist also nicht einzusehen, daß immer wieder das gleiche Programm manuell gestartet werden muß. Um zu erreichen, daß bereits nach ¦cpm ein Programm aufgerufen wird, sind nur wenige Schritte nötig. Legen Sie die Systemdiskette CP/M 3.0 ein und geben Sie ein:

1. ¦cpm (ENTER)
2. A>pip b:=submit.* (ENTER)

3. Systemdiskette entfernen
4. Formatierte Diskette einlegen
6. Leertaste drücken
7. Leertaste drücken
8. Warmstart (CONTROL/SHIFT/ESCAPE drücken)
9. Eingabe des folgenden Programms:

```
10 OPENOUT"PROFILE.SUB"
20 PRINT#9,"DIR [FULL]"
30 CLOSEOUT
```

10. RUN (ENTER)

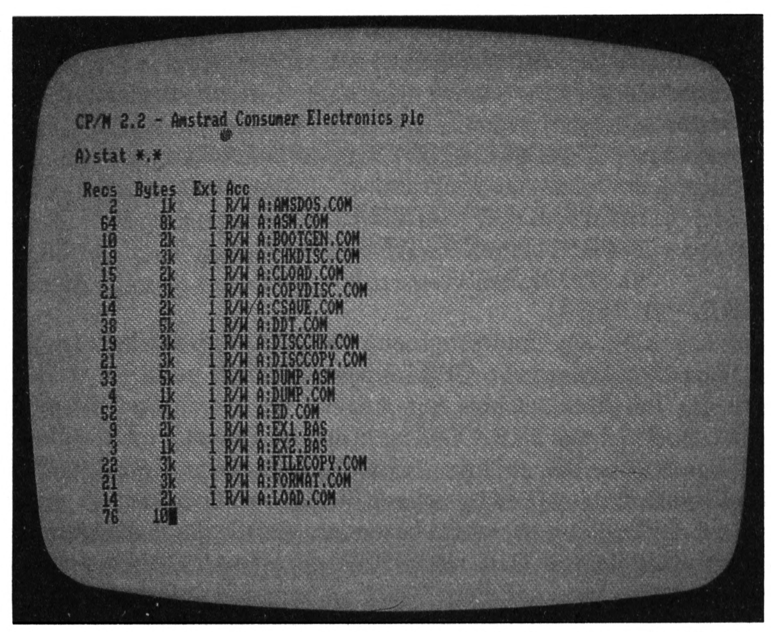
Damit haben Sie ein Unterprogramm PROFILE geschaffen, das jedes Mal beim Systemstart von CP/M 3.0 automatisch gestartet wird und Ihnen das Inhaltsverzeichnis mit Angabe des freien Speicherplatzes ausgibt. Befindet sich DIR.COM nicht auf der Diskette oder wollen Sie die Eingangsprozedur abkürzen, dann können Sie in Zeile 20 auf das [FULL] verzichten – allerdings wissen Sie dann auch nicht mehr, wieviel Platz auf der Diskette ist, was ja besonders wichtig ist. Außerdem ist es möglich, anstelle von DIR mit SHOW zu arbeiten. Aber auch jede andere Routine kann auf diese Weise automatisch aufgerufen werden, beispielsweise auch ein beliebiges Anwenderprogramm.

7.5 Die verschiedenen Ausgabemöglichkeiten von Inhaltsverzeichnissen

Das Thema Inhaltsverzeichnis ist damit noch keineswegs erschöpft. Sehen wir ein Beispiel an, das besonders geeignet ist, die Unterschiede sämtlicher Disketten-Betriebssysteme zu verdeutlichen. Dazu laden wir CP/M 2.2 (beim CPC 6128 ist das die vierte Seite der Systemdisketten) und geben ein:

1. ¦cpm (ENTER)
2. A>filecopy stat.com (ENTER)
3. Leertaste
4. Original-Systemdiskette entfernen
5. Neue Systemdiskette einlegen
6. Leertaste

7a. CPC 664: Leertaste
7b. CPC 6128: Neustart; (CONTROL/SHIFT/ESC) und dann ¦cpm



Inhaltsverzeichnis à la CP/M 2.2. Mit dem Bildschirmplatz geht STAT verschwenderisch um, dafür kostet es nur wenig Diskettenspeicherplatz.

8. A>stat *.* (ENTER)

Es folgt die Ausgabe des Inhaltsverzeichnisses, wobei die einzelnen Dateien mit dazugehörigen Spezifikationen jeweils in einer Zeile dargestellt werden. CPC 6128-Besitzer geben jetzt bitte ein:

9. DIR [full] (ENTER)

Daraufhin wird ebenfalls das komplette Inhaltsverzeichnis ausgegeben, jedoch in anderer Darstellung, mit vollständigen Systemangaben. Vergleichen Sie jetzt mit:

10. DIR (ENTER)

Verlassen Sie CP/M mit CONTROL/SHIFT/ESC und sehen Sie sich die beiden Inhaltsverzeichnis-Varianten unter AMSDOS an:

11. CAT (ENTER)
12. |DIR (ENTER)

Um Diskettenplatz zu sparen, sollten Sie im Zweifelsfalle beim CPC 6128 auf DIR und SHOW verzichten, beim CPC 664 kann STAT eingespart werden. Dazu können Sie CP/M mit CONTROL/SHIFT/

```
©1985 Amstrad Consumer Electronics plc
          and Locomotive Software Ltd.

 BASIC 1.1

Ready
cat

Drive A: user  0

AMSDOS  .COM   1K   LIB     .COM   7K
ASM     .COM   8K   LINK    .COM  16K
DD-DMP1 .PRL  13K   MAC     .COM  12K
DDHP7470.PRL  11K   PATCH   .COM   3K
DDSHINWA.PRL  12K   RMAC    .COM  14K
DUMP    .COM   1K   SAVE    .COM   2K
GENCOM  .COM  15K   SID     .COM   8K
HEXCOM  .COM   2K   TRACE   .UTL   2K
HIST    .UTL   2K   XREF    .COM  16K
INITDIR .COM  32K

  1K free

Ready
```

Auch unter AMSDOS gibt es ein Programm namens DIR zum Auflisten von Inhaltsverzeichnissen, nicht nur wie hier das CAT.

ESC verlassen, was einen Abbruch und anschließenden „Warmstart" zur Folge hätte, oder besser noch durch Eingabe des Befehls AMSDOS, sofern sich das entsprechende Programm von 1 KByte Länge auf der Diskette befindet. Anschließend können Sie mit CAT oder ¦DIR das Inhaltsverzeichnis überprüfen und mit ¦CPM Ihre Arbeit anschließend wiederaufnehmen.

Als Befehle zum Aufruf des Inhaltsverzeichnisses sollten Ihnen auch beim kompletten Systemstart CAT oder ¦DIR genügen, da sie nicht nur (fast) alle Programme auflisten, sondern auch angeben, wieviel Speicherplatz auf der Diskette verbleibt – ohne selbst Speicherplatz zu kosten. Machen Sie es sich zur Angewohnheit, unmittelbar nach dem Einschalten des Computers und Einlegen einer Arbeitsdiskette CAT oder ¦DIR einzugeben.

7.6 Retten verlorengegangener Texte

Ein besonders heikles Thema sind die berühmten BDOS-Fehlermeldungen des CP/M wie BDOS ERR ON A:READ ONLY, die beispielsweise beim Abspeichern durch einen Fehler passieren können und einen Systemabbruch erzwingen. Fehler dieser Art können durch fälschliches Öffnen der Schreibschutzkerbe oder Schwierigkeiten beim Datentransfer entstehen, wobei ein solcher Fehler meistens nicht von Dauer ist und sich zumindest im Falle der Schreibschutzkerbe immer rasch beheben läßt.
Der Haken an der Sache ist nur, daß sich CP/M in diesem Falle sehr störrisch anstellt. Nehmen wir einmal an, Sie hätten einen Brief mit einem Textprogramm entworfen und wollten ihn abspeichern. Anstelle der nun je nach System zu erwartenden Erfolgsmeldungen, erscheint plötzlich auf Ihren Bildschirm:

A>BDOS ERR ON A:READ ONLY

Damit sind Sie aus dem System geworfen worden und Ihr Text ist verlorengegangen. Wenn Sie jetzt zu CP/M zurückkehren, werden Sie vergebens Ihre Texte suchen. Und das, obwohl sie noch im Hauptspeicher stehen. In diesem Fall hilft ein Mittel, daß eigentlich nicht vorgesehen ist. Alles, was Sie brauchen, sind die Programme zur Fehlersuche DDT.COM (CP/M 2.2) oder SID.COM (CP/M 3.0). In unserem Beispiel gehen wir von DDT aus, die gleiche Vorgehensweise gilt aber auch für SID, das Sie auf der zweiten Seite Ihrer Systemdiskette beim CPC 6128 finden. Vergleichen Sie bitte auch die entsprechenden Programmerklärungen in den Kapiteln 9 (DDT) und 10 (SID).
Laden Sie CP/M 2.2, aber schalten Sie auf keinen Fall vorher den Computer aus. Ansonsten werden alle Daten unwiderruflich gelöscht. (Beim CPC 6128 kann auch CP/M 3.0 geladen werden. Ersetzen Sie dann bei den folgenden Befehlen DDT durch SID.)
Rufen Sie auf:

A>DDT.COM (ENTER)

Daraufhin meldet sich das System mit:

DDT VERS. 2.2
–
Hinter dem Bindestrich geben Sie jetzt ein:

–d (ENTER)

Es erfolgt die Bildschirmausgabe des TPA-Anfangs, also des Beginns des freien Hauptspeicherinhalts. Links stehen Adresse und hexadezimaler Speicherinhalt und rechts der Klartext, sofern klarer Text vorhanden ist. Sie können die Copyright-Angabe von Digital Research lesen, darunter wirre (Programm)-Zeilen. Damit verfügen wir über ein Mittel, um den im Hauptspeicher stehenden, für Normalmenschen unverständlichen Hex-Code in lesbare Zeichen umzuwandeln. Sie müssen nur noch die richtige Stelle finden, an der der verlorengegangene Text im Hauptspeicher steht und können ihn dann per Hand abschreiben oder auf Kassette diktieren. Zugegebenermaßen keine besonders elegante Lösung, aber für die Rettung wichtiger Texte besser als gar nichts. Geben Sie dazu ein:

A>d7000

Es erscheint ein Stück des entsprechenden Hauptspeicherinhalts ab der Hexadezimal-Adresse 7000. Insgesamt können Sie den Hauptspeicher von 0000H bis FFFFH absuchen, was allerdings wenig ratsam ist. Der heiße Bereich ist in vielen Fällen der oben angebene. Wenn rechts nur noch Nullen erscheinen, versuchen Sie es ein Stück darunter. Tasten Sie sich in jedem Falle an die richtige Stelle heran. Mit ein bißchen Fingerspitzengefühl brauchen Sie keine Minute, um den richtigen Textteil zu finden. Danach brauchen Sie nur rückwärts zu blättern, bis Sie den Textanfang gefunden haben und können dann mit der Texterfassung nach alter Methode (handschriftlich) beginnen. Lassen Sie sich dabei nicht aus der Ruhe bringen, wenn prinzipiell die letzten Buchstaben verschluckt und Satzzeichen abhanden gekommen sind – der Text ist auf den zweiten Blick auch so noch ganz gut zu lesen.

7.7 Bildschirmmanipulation

Nahezu jeder Computer verfügt über eine eigene Bildschirmansteuerung, so auch der CPC 6128. Das Besondere ist die Möglichkeit, relativ leicht Anpassungen an gängige Software vorzunehmen. Dazu werden sogenannte Escape-Sequenzen eingesetzt. Ohne jetzt allzu sehr in die Theorie einzusteigen, wollen wir uns ansehen, wie sich auf bequeme Weise die Bildschirmdarstellung während des normalen Arbeitens mit CP/M manipulieren läßt.
Dazu nehmen wir das Wort Escape wörtlich und ziehen zu unserer Manipulation die ESC-Taste heran. Auf einer systemformatierten Diskette brauchen wir dazu unter CP/M 3.0 unbedingt die Programme:

KEYS.CCP	Länge: 1 KByte
SETKEYS.COM	Länge: 2 KByte

7.7.1 Deutscher Zeichensatz, Laufwerksmeldung

Wir geben zuerst ein:

A>setkeys keys.ccp (RETURN)

Das System ist damit auf einen alternativen Zeichensatz geschaltet worden. Näheres können Sie in Kapitel 10 unter KEYS nachlesen.
Jetzt wollen wir auf den deutschen Zeichensatz umschalten. Dazu ESC drücken, anschließend zwei Mal die 2-Taste (nicht die Funktionstaste f2!) und mit RETURN abschließen. Auf dem Bildschirm sieht das wie folgt aus:

A>↑[22

Wenn Sie jetzt auf die Tasten für die Rechteckklammern drücken, erscheinen Umlaute. Der Zeichensatz unterliegt allerdings den Beschränkungen, wie sie in Kapitel 10 unter LANGUAGE beschrieben sind. Drücken Sie jetzt ESC und die Null-Taste. Die Darstellung auf dem Bildschirm:
A>↑[Ø
?

Trotz des ausgegebenen Fragezeichens nach Eingabe von RETURN ist der Befehl ausgeführt worden und die Laufwerksmeldung unten rechts verschwunden. Soll sie wieder erscheinen, muß lediglich anstelle der Null eine 1 eingegeben werden. Probieren Sie das einmal aus.
Übrigens läßt sich nicht nur deutscher Zeichensatz nach der geschilderten Anleitung erstellen, sondern auch eine Reihe internationaler Zeichensätze. Beachten Sie dabei die Tabelle in Kapitel 10, Language. Das Schema zum Abändern des Zeichensatzes lautet:

Schema: (ESC)2n
n ist eine Zahl zwischen 0 und 7
Für das Ein- und Ausschalten der Laufwerksmeldung:
Schema: (ESC)n
n ist eine Zahl zwischen 0 und 1

7.7.2 Einstellen des Bildschirmmodus

Kommen wir jetzt zu einer interessanteren Variante: Der Änderung des Bildschirmmodus unter CP/M 3.0. Dazu drücken Sie bitte wieder die ESC-Taste, dann 3 und anschließend 1. Mit RETURN ist man jetzt im 40-Zeichen-Modus, es passen also nur noch halb soviel Zeichen in eine Zeile. Geben Sie anstelle der 1 eine 0 ein. Es erscheint der 20-Zeichen-Modus. Wenn Sie den gleichen Vorgang mit 2 wiederholen, sind Sie wieder in der 80-Zeichen-Darstellung.

Schema: (ESC)3n
n ist eine Zahl zwischen 0 und 2

7.7.3 Bildschirmlöschen

Zum Löschen des Bildschirms gibt es auch unter CP/M 3.0 mehrere Möglichkeiten. Eine davon ist unter SET24X80 im Kapitel 10 aufgeführt. Eine weitere ist durch Drücken der ESC- und der E-Taste zu erreichen, wobei lediglich die Laufwerksmeldung bestehen bleibt. Drücken Sie anschließend die ESC- und die H-Taste. Der Cursor wird nach oben bewegt, wobei die untere Zeile bestehen bleibt. Sie haben

also das Kunststück vollbracht, Ihren Cursor hinter bereits geschriebene Meldungen zu plazieren. Wenn Sie jetzt ESC und L drücken, wird die untere Meldung um eine Zeile verschoben.

Schema: (ESC)E Löscht den Bildschirm
(ESC)H Plaziert den Cursor in der obersten Bildschirmreihe
(ESC)L Verschieben um eine Zeile nach unten

Soviel zu den CP/M-Tricks. Zu diesem Thema ließe sich natürlich noch einiges sagen, aber leider würde das den Umfang des vorliegenden Buches sprengen. In den nächsten beiden Kapiteln geht es hauptsächlich darum, Ihnen einen Überblick über das zu geben, was Sie an Kommandos und Programmen auf Ihren Systemdisketten vorfinden. Auch dieser Bereich gehört zum Thema Software, aber zum besonders kostengünstigen, da Sie für die vielen leistungsstarken Programme keinen Pfennig extra zahlen müssen. Machen Sie sich deshalb besonders mit dem vertraut, was Ihr CPC-Computer schon von Haus aus leisten kann.

8. AMSDOS

8.1 Die zwei Arten von BASIC-Anweisungen

Der Name AMSDOS leitet sich von Amstrads Disk-Operating-System (Disketten-Betriebssystem) ab. Es wurde entwickelt, um auch aus dem Locomotive-BASIC heraus auf Kassetten und Disketten zugreifen zu können. Das Besondere an diesem Betriebssystem ist die Möglichkeit, Diskettenbefehle in BASIC-Programme zu verpacken. Dadurch ist es für Programmierer nicht unbedingt nötig, sich einen Sprach-Compiler zuzulegen, der die CP/M-Formate berücksichtigt – wieder ein paar hundert Mark gespart.
AMSDOS unterscheidet zwei Arten von Befehlsgattungen:

Interne BASIC-Anweisungen:
Ursprünglich wurden sie zum Ansteuern des Kassettenlaufwerks genutzt und stehen jetzt für die Floppy-Disk zur Verfügung. Nach Eingabe des Befehls |tape weiterhin für Kassettengeräte nutzbar.

Externe BASIC-Anweisungen:
Sie sind nicht im ROM des Computers selbst, sondern in dem der Floppy abgelegt. Beim CPC 464, der über keine eigene Floppy verfügt, sind sie nur nach Anschluß des Laufwerks DDI-1 (oder kompatibler Laufwerke) verfügbar, bei den beiden anderen CPC-Modellen merkt der Anwender keinen Zugriffsunterschied zwischen beiden Befehlsarten. Befehle werden jeweils mit einem senkrechten Strich begonnen.

8.1.1 Interne Anweisungen

Bei den internen Anweisungen lassen sich drei Kategorien unterscheiden:
1. Befehle zum Laden, Speichern und Verknüpfen von Dateien und

Programmen, wobei der Dateiname angegeben werden muß. Diese Anweisungen haben immer die Form: Befehl"Dateiname". Das zweite Anführungszeichen kann in der Regel weggelassen werden. Diese Befehle werden sowohl bei Kassetten- wie auch bei Diskettenbetrieb verwendet.

2. Befehle, die vor allem zum Verarbeiten von Datenmengen bestimmt sind, die mit BASIC-Programmen erstellt werden (z.B. Textdateien). Häufig sind sie durch das Kürzel „#9" erkenntlich. Die 9 ist dabei die Gerätenummer des Laufwerks (Kassettenrecorder, Floppy); bei der Anweisung selbst handelt es sich dann um einen ganz normalen BASIC-Befehl (z.B. LIST), der erst durch die Gerätenummer seine spezifische Aufgabe zugewiesen bekommt (LIST#9).
3. Eröffnungs- und Schließbefehle wie OPENIN oder CLOSEOUT, sowie Befehle wie CAT und andere ohne spezifische Gerätenummer und zum Teil auch ohne Dateiname.

8.1.2 Alphabetische Liste der internen Anweisungen

CAT:
Ausgabe des Inhaltsverzeichnisses für Disketten oder Kassetten (nach ¦TAPE) in alphabetischer Folge.

CHAIN"Dateiname":
Laden eines Programms von Diskette oder Kassette (nach ¦TAPE) unter Löschen des alten Hauptspeicherinhalts, es können auch geschützte Programme geladen werden.

CHAIN MERGE"Dateiname":
Laden eines Programms von Diskette oder Kassette (nach ¦TAPE) unter Verknüpfung der im Hauptspeicher stehenden Inhalte, auch für geschützte Programme. Vorsicht: Dieser Befehl funktioniert nicht einwandfrei bei allen CPC-Computern.

CLOSEIN:
Schließt die einzulesende Datei vom Disketten-/Kassettenlaufwerk.

CLOSEOUT:
Schließt die aufs Laufwerk zu schreibende Datei.

EOF:
Wird als logische Abfrage benutzt, um das Ende einer Überspielung von Diskette oder Kassette zu kennzeichnen. Vor allem beim Einlesen sequentieller Dateien mit unbestimmter Gesamtzeichenzahl kann somit der Zeitpunkt des Abbruchs eindeutig bestimmt werden. EOF nimmt den Wert −1 an, wenn das letzte Zeichen gelesen ist.

INPUT#9:
Holt die angegebenen Daten von Kassette oder Diskette.

LINE INPUT#9:
Dient zur Eingabe einer Textzeile (maximal 255 Zeichen) auf Kassette oder Diskette. Somit ist es zum Beispiel möglich, in einem Programm das Datum abzufragen und die Angabe sofort gezielt zu speichern.

LOAD“DATEINAME“:
Dient zum Einlesen nichtgeschützter Programme von Diskette oder Kassette (nach ¦TAPE).

MERGE:
Zum Verbinden von Programmen im Hauptspeicher mit Programmen von Diskette oder Kassette (nach ¦TAPE) unter Verknüpfung der im Hauptspeicher stehenden Inhalte, wobei Überschneidungen von Zeilennummern zu vermeiden sind. Nur für nichtgeschützte Programme. Vorsicht: Dieser Befehl funktioniert nicht einwandfrei bei allen CPC-Computern.

OPENIN“Dateiname“:
Ermöglicht das Einlesen von Daten während des Programmlaufs. So können zum Beispiel beim letzten Mal abgelegte Archivdaten an einer bestimmten Programmstelle wieder ausgegeben werden. Die Dateien müssen vom Typ ASCII sein und mit LIST#9, PRINT#9 und WRITE#9 gespeichert sein.

OPENOUT“Dateiname“:
Ermöglicht die Ausgabe von Daten auf Kassette oder Diskette. So können zum Beispiel überarbeitete Archivdaten an einer bestimmten Programmstelle abgelegt werden; die Daten werden im ASCII-Code gespeichert. Beschrieben wird die Datei mit LIST#9, PRINT#9 und WRITE#9.

PRINT#9:
Speichert die angegebenen Daten auf Kassette oder Diskette.

RUN"Dateiname":
Holt ein Programm von Disketten oder Kassetten und führt es sofort aus (auch bei geschützter Software).

SAVE"Dateiname":
Zum Abspeichern eines Programms auf Disketten oder Kassetten. Mit SAVE"Dateiname", P wird eine geschützte Version erstellt, mit SAVE"Dateiname",A eine mehr Speicherplatz kostende ASCII-Datei – wichtig für den Datenaustausch mit anderen Systemen.

WRITE#9:
Zum Abspeichern von Daten in bestimmter strukturierter Form. Die Daten können Variablen oder Strings sein, wobei sie dann hinter dem WRITE-Befehl – zu einer Ausgabeliste zusammengefaßt – nur noch in Kürzel geschrieben werden müssen.

8.1.3 Externe BASIC-Anweisungen

Externe BASIC-Anweisungen sind hauptsächlich für die Steuerung der Diskettenlaufwerke gedacht, sowie zur Umschaltung zwischen Disketten- und Kassettenbetrieb. Viele Befehle sind an CP/M angelehnt, was nur logisch erscheint, da Disketten auch unter CP/M formatiert werden. Bei Befehlen wie ¦ERA (Löschen) ist dennoch Vorsicht geboten, weil sie unter AMSDOS nicht so sauber arbeiten wie unter CP/M. Der wirkungsvolle Einsatz von AMSDOS erfordert einiges an Fingerspitzengefühl, bietet aber vor allem routinierten Programmierern genügend Möglichkeiten im Einsatz von BASIC-Programmen. Schließlich kann auch noch mit Maschinenbefehlen gearbeitet werden, worauf in diesem Buch aber nicht näher eingegangen werden soll.
Wie unter CP/M ist es auch unter AMSDOS möglich, die Dateinamen in externen BASIC-Anweisungen abzukürzen. Hierbei gelten im wesentlichen die in 4.2.2 für PIP zusammengefaßten Schreibregeln. Lösche sämtliche Dateien hieße etwa: ¦ERA *.*
Die externen BASIC-Anweisungen in alphabetischer Reihenfolge:

|a: Umschalten von Laufwerk B auf Laufwerk A. Laufwerk A ist dabei das eingebaute, Laufwerk B ein Zweitlaufwerk.

|b: Umschalten von Laufwerk A auf Laufwerk B.

|cpm: Umschalten vom Betriebssystem AMSDOS auf CP/M, sofern sich eine entsprechende Diskette in der Floppy befindet.

|dir: Auflisten des Inhaltsverzeichnisses analog zu dem CP/M-Befehl „dir" in nichtalphabetischer Form.

|disc: Umschalten von AMSDOS auf Diskettenbetrieb. Dieser Befehl wird erst dann nötig, wenn zuvor mit |tape auf Kassettenbetrieb umgestellt worden ist.

|disc.in: Eingabefehle beziehen sich nun auf die Diskette. Wird beispielsweise angewendet, wenn mit |TAPE.OUT die Ausgabefehle zuvor auf Kassette eingestellt wurden. Ermöglicht dann Überspielen von Kassette auf Diskette.

|disc.out: Ausgabebefehle beziehen sich nun auf Diskette. Wird beispielsweise angewandt, wenn mit |TAPE.IN die Eingabebefehle zuvor auf Kassette eingestellt wurden. Ermöglicht dann Überspielen von Diskette auf Kassette.

|drive: Beim Einsatz zweier Laufwerke kann damit zwischen beiden Floppys hin- und hergeschaltet werden. Die beiden Befehle |a und |b sind dazu allerdings im Normalfall vorzuziehen.

|era: Zum Löschen, ähnlich wie der gleichlautende CP/M-Befehl. Es ist jedoch Vorsicht geboten, da nur sequentielle Dateien gelöscht werden - im ungünstigen Fall können auch unbeabsichtigt nicht genannte Dateien gelöscht werden.

|ren: Zum Umbennen von Dateinamen. Siehe auch 5.2.2.

|tape: Schaltet AMSDOS von Disketten- auf Kassettensteuerung um.

|tape.in: Eingabebefehle beziehen sich nun auf Kassette. Wird beispielsweise angewendet, um Daten von Diskette auf Kassette zu überspielen oder auch, wenn mit einem Diskettenprogramm gearbeitet werden soll, die Daten jedoch auf einer Kassette abgelegt werden.

|tape.out: Ausgabebefehle beziehen sich nun auf Kassette. Wird beispielsweise angewendet, um Daten zur Weiterverarbeitung von Kassette einzulesen.

|user: Zur Unterteilung der Dateien in verschiedene Benutzerbe-

reiche (0 bis 15). Unter CP/M steht das gleichlautende Programm ebenfalls immer zur Verfügung. Bezogen wird sich natürlich auf die gleiche Datenstruktur.

8.1.4 Die verschiedenen Dateitypen

AMSDOS unterscheidet verschiedene Dateitypen, die jeweils an der Endung des mit CAT oder |DIR aufgelisteten Inhaltsverzeichnisses erkenntlich sind. Wird lediglich ein Punkt angezeigt, dann handelt es sich um einen nicht näher bestimmten Typ. In Dateien ohne Endung werden in der Regel mit Programmen erstellte Daten abgespeichert, also zum Beispiel die mit einem Archivprogramm erstellte Liste vorhandener Diskettensoftware. Die wichtigsten Typen sollen zusammengestellt werden:

ASM: Datei mit Assembler-Befehlen.
BAS: Normales BASIC-Programm.
BIN: LIST-geschütztes BASIC-Programm. Siehe 8.1.3, SAVE.
BAK: Alte Programm-Version, die automatisch durch das zweite Abspeichern eines Programms erzeugt wird. Dadurch wird eine größere Datensicherheit erreicht.
COM: CP/M-Programm.
HEX: Programm in Z80-Maschinensprache.
PAS: Pascal-Programm. (Gilt nicht für alle Pascal-Versionen.)
PRN: Quellprogramm für die Maschinensprache.

8.2 Umschaltung zwischen Disketten- und Kassettenbetrieb

Zwischen Disketten- und Kassettenbetrieb kann jeweils mit den beiden Befehlen |DISC und |TAPE umgeschaltet werden. Beispiel für das Überspielen auf externen Kassettenrecorder nach Anschluß an die DIN-Buchse (CPC 664 hinten links, CPC 6128 linke Seite):

```
|tape
10 OPENOUT “Beispiel“
20 PRINT#9, “Überspielen auf Kassette“
30 CLOSEOUT
```

Bei dem Befehl |TAPE handelt es sich um eine externe BASIC-Anwei-

sung (Umschalten von Floppy auf Kassette), die dann das drei Zeilen lange, reguläre BASIC-Programm abarbeitet. In Zeile 10 wird die Datei mit dem Namen „Beispiel“ eröffnet, in der nächsten der Text „Überspielen auf Kassette“ zum Ausgabegerät 9 geschickt. Anschließend muß die Datei „Beispiel“ wieder geschlossen werden.
Zum Überspielen auf Diskette braucht keine externe BASIC-Anweisung vor das Programm gestellt zu werden – es sei denn, man befindet sich durch den Befehl ¦TAPE im Kassettenmodus. Dann kann jederzeit mit ¦DISC in den Laufwerkmodus zurückgekehrt werden. Natürlich hat Aus- und wieder Einschalten des Gerätes die gleiche Wirkung – aber von dieser Möglichkeit sollte man generell so wenig wie möglich Gebrauch machen, da sie auf Dauer zu Störungen führen kann.
Die externen Befehle zur Umschaltung einzelner Funktionen lassen sehr differenziertes Arbeiten zu, da eben nicht nur generell auf Disketten- oder Kassettenbetrieb umgeschaltet werden kann, sondern Ein- und Ausgabefunktionen – auch getrennt – ansteuerbar sind. Damit ist es jederzeit möglich, Inhalte von einem Speichermedium zum andern zu übertragen. Machen Sie sich bitte mit den entsprechenden Befehlen unter 8.1.3 vertraut, wenn Sie mit Ihrem Schneider-Computer glücklich werden wollen.

9. Grundlagen des Betriebssystems CP/M 2.2

9.1 Historische Entwicklung

9.1.1 Lochkartenstanzer und Disketten

Als Gary Kildall von Digital Research das Betriebssystem CP/M entwarf, war noch nicht abzusehen, daß Ende der siebziger Jahre im Mikrocomputermarkt eine Revolution stattfinden würde. Die technologischen Voraussetzungen waren bei weitem bescheidener als unsere heutigen und ein CPC 6128 wäre bestimmt als wahres Wunderwerk empfunden worden. Trotzdem wurden mit CP/M bereits Generationen unterschiedlichster Computerfreaks an Computer herangeführt. Von der Version 1.0 über so weitverbreitete wie die Version 1.4 bis zu CP/M 2.2 war es ein weiter Weg. CP/M ist nicht an einen bestimmten Prozessor gebunden, doch hat sich Laufe der Zeit der Z80 als der „CP/M-Prozessor“ schlechthin herauskristallisiert. Deswegen wird CP/M 2.2 gelegentlich als CP/M-80 bezeichnet, wobei das „80“ sämtliche „80er“-Prozessoren in 8-bit-Technik einschließt, also auch den nicht ganz so leistungsfähigen 8080.
Prozessoren wie der im C64 verwendete 6510 sind allerdings nicht CP/M-fähig. Mittlerweile gibt es CP/M auch für 16-bit Maschinen, obwohl es gerade in diesem Gebiet zusehends vom Betriebssystem MS-DOS verdrängt wird. Die Versionen heißen dann CP/M-86 oder CP/M-68k. Wichtig für CPC-Besitzer ist das Format CP/M-86, da hier über ein Zweitlaufwerk mit teilweise geringem Aufwand Kontakt zu IBM- oder IBM-kompatiblen Computern aufgenommen werden kann.
Das BASIC-orientierte Disketten-Betriebssystem AMSDOS hat gegenüber CP/M außer für BASIC-Programmierer nur eingeschränkten Wert: Mit AMSDOS ist die eingeschränkte Verwaltung von Disketten möglich, wobei die Befehle teilweise an CP/M-Befehle angelehnt sind.

```
A>stat val:

Temp R/O Disk: d:=R/O
Set Indicator: d:filename.typ $R/O $R/W $SYS $DIR
Disk Status  : DSK: d:DSK:
User Status  : USR:
Iobyte Assign:
CON: = TTY: CRT: BAT: UC1:
RDR: = TTY: PTR: UR1: UR2:
PUN: = TTY: PTP: UP1: UP2:
LST: = TTY: CRT: LPT: UL1:
```

Gelobt seien die Abkürzungen. Wer sich hier nicht mehr auskennt, sei auf die Liste unter PIP verwiesen. In den unteren vier Zeilen werden jeweils einem Ausgabegerät vier verschiedene Gerätenamen zugeordnet. Die letzte Zeile gilt beispielsweise für Drucker.

Formatiert wird aber ausschließlich unter CP/M, das allein deshalb schon das wichtigere System ist. Diskettenverwaltung ist bei den CPC-Computern nur mit CP/M möglich, während der alleinige Einsatz von AMSDOS in diesem Fall von vorneherein ausgeschlossen ist.

Dabei ist dieses Betriebssystem weder neu noch besonders komfortabel, so daß sich die Frage stellt, warum neben so vielen anderen Herstellern neuerdings auch Amstrad auf CP/M setzt. Als Gründe werden Kompatibilität und weite Verbreitung genannt – etwas, was sich am besten anhand der historischen Entwicklung aufzeigen läßt.

CP/M wurde als „Mikroprozessor-Kontroll-Programm“ (Control Program for Microprocessors) konzipiert, ist also keineswegs ein reines Diskettenverwaltungssystem. Die Verbreitung des Systems begann Mitte der siebziger Jahre auf Mikrocomputern, die in ihrer Leistung weit unter dem heutigen Home-Computer-Niveau lagen, ohne preislich für Normalverbraucher erschwinglich zu sein.

Vor allem die CP/M-Funktionen zur Ansteuerung peripherer Bauteile wie Lochkartenstanzer und Drucker wurden großzügig erweitert und führten zu eigenständigen Programmen wie zu dem bekannten Übertragungsprogramm PIP (Peripheral Interchange Programm). Als Speichermedium wurden in zunehmendem Maße 8-Zoll-Disketten eingesetzt, auf denen das Betriebssystem CP/M einschließlich aller Hilfsprogramme Platz fand und bei Bedarf in den Computer eingelesen werden

konnte. Im Laufe der Zeit traten die Funktionen zur Diskettenverwaltung immer mehr in den Vordergrund, während Lochkarten langsam aber sicher in der Versenkung verschwanden und Disketten im 5¼-Zoll-Format von sich reden machten.
CP/M erwies sich trotz einiger Fehler und wesentlicher Mängel in der Handhabung als geeignet genug, um in verschiedenen Versionen auf verschiedenen Prozessoren eingesetzt zu werden. Das Wichtigste ist die Kompatibilität, die prinzipiell gewährleistet ist. Prinzipiell heißt allerdings nicht, daß einfach eine mit Kaypro-Format bearbeitete Diskette in ein Zweitlaufwerk der CPC-Computer geschoben werden kann und die Daten sofort zur Verfügung stehen.
Schuld daran ist die unterschiedliche Verarbeitung in den Computern, vor allem was Bildschirmsteuerung, Aufrufen von Routinen und Tastaturbelegung angeht; außerdem stimmen die auf die Disketten aufmagnetisierten Formate selten vollständig überein. Die nötigen Anpassungen sind teilweise recht umständlich und garantieren keineswegs, daß außer Daten auch Programme überspielt werden können. Trotzdem ist es lobenswert, daß Schneider bereits die Möglichkeit des Datenaustauschs bietet und beim CPC 664 auch IBM-Formate direkt formatiert werden können.
Im Laufe der Entwicklung wurde CP/M mehrmals überarbeitet. Die beiden für die CPC-Computer momentan angebotenen Versionen heißen CP/M 2.2 und CP/M 3.0.
CP/M 2.2 kann dabei als Standard für 64-KByte-Computer betrachtet werden, während CP/M 3.0 sowohl für 64- als auch für 128-KByte-Computer zur Verfügung steht, hauptsächlich aber für letztere eingesetzt wird. Beim CPC 6128 führt das zu der paradoxen Situation, daß wegen der Kompatibilität zu den Vorgängermodellen auch CP/M 2.2 mitgeliefert wird, während CP/M 3.0 für die Verwaltung der erweiterten Hauptspeicherkapazität herhalten muß.
Wenn ein Programm unter falscher CP/M-Version geladen wird, ist es nicht unbedingt lauffähig. Unterschiedliche Zugriffe können ungewollte Reaktionen auslösen. Aus diesem Grund ist eine Anpassung an die jeweiligen CPC-Computer in der Regel notwendig. Das CP/M 2.2 zwischen CPC 664 und CPC 6128 ist eine solide Basis für einen Programmaustausch, während zum CPC 464 auch unter CP/M nur eingeschränkt Kompatibilität herrscht. Und noch eine wichtige Regel: Nach Austausch einer Diskette muß immer CTRL/C gedrückt werden, wodurch die Diskettenverwaltung zurückgesetzt wird.

9.1.2 Der Aufbau von CP/M

Wichtig zum Verständnis von CP/M ist das Wissen um seinen Aufbau:

BIOS:
Dieser Teil ist vollkommen hardwareabhängig. Gesteuert werden grundsätzliche Ein- und Ausgabefunktionen (Basic Input Output System). Vereinfacht betrachtet nimmt BIOS einer ähnliche Aufgabe wie die Betriebssystemfunktionen des BASIC 1.1 wahr.

BDOS:
Das eigentliche Diskettenbetriebssystem funktioniert als Schnittstelle zu CP/M (Basic Disk Operating System) und kann damit als Gegenstück zu AMSDOS betrachtet werden.

CCP:
Die Aufgabe des CCP ist der Datenaustausch zur Konsole, also zu Bildschirm und Tastatur (Console Command Processor), sofern dieser nicht schon vom BIOS geregelt wird. Tastatureingaben werden entsprechend interpretiert, wobei es sich bei ihnen meistens um Programme handelt, die geladen und ausgeführt werden. Der unter dem BDOS sitzende CCP leitet sämtliche Funktionen an das Diskettenbetriebssystem weiter, kann also auch von anderen Programmen überschrieben werden, wenn diese über entsprechende Steuerungsfunktionen verfügen.
Zunutze gemacht wird das etwa bei Rechtschreibprüfsystemen, die extrem viel Speicherplatz brauchen, andererseits aber nicht alle CCP-Funktionen benötigen.
Die niedrigste Adresse des CPC ist in einem solchen Extremfall gleichzeitig der Beginn des freien Speicherplatzes.

TPA:
Der reguläre freie Speicherbereich (Transient Program Area), der für sämtliche Programme zur Verfügung steht.

9.2 Befehlsübersicht CP/M 2.2

Die auf den Systemdisketten für die Computer CPC 664 und CPC 6128 mitgelieferten Programme sind identisch, sofern sie denselben Namen tragen. Darüber hinaus gibt es aber Programme, die nur bei einem Computertyp mitgeliefert werden. Im folgenden sind die wichtigsten aufgelistet:

ASM
Dieser Befehl hat ausnahmsweise einmal nichts mit dem Namen Amstrad zu tun. Er leitet sich vielmehr von Assembler bzw. assemblieren ab, da mit diesem Programm Assemblerbefehle in Maschinensprache übersetzt werden. Beispiel:

A>asm test

Das vorher mit einem entsprechenden Editor erstellte Programm TEST wird assembliert. Es werden die Dateien TEST.PRN und TEST.HEX erzeugt. Letztere kann mit LOAD dann zu einem ausführbaren CP/M-Programm umgewandelt werden.

AMSDOS
Springt ins BASIC 1.1, ohne den Hauptspeicherinhalt zu zerstören. Anders als durch ESC/CONTROL/ENTER wird kein „Warmstart“ durchgeführt, der Programme und Daten im Computer löschen würde. Mit ¦cpm und dem entspechenden Programmaufruf kann wieder auf sie zurückgegriffen werden; bedenken Sie jedoch dabei, daß auch BASIC-Programme Platz benötigen und der Anwender deshalb die Arbeit unter BASIC und AMSDOS auf ein Minimum reduzieren sollte.

BOOTGEN
Dieses Programm dient zum nachträglichen Erstellen einer systemformatierten Diskette und wird vor allem dann angewendet, wenn sich gekaufte Software auf einer mit Vendor entsprechend formatierten Diskette befindet. Mehr darüber in dem Kapitel 3.3.6.

CLOAD
Dient zur Datenübermittlung von Kassette auf Diskette. Dazu wird der Name der Kassettendatei in Anführungszeichen gesetzt, der Name der Diskettendatei nicht. Beispiel:

A>cload „Kassettenprogramm“ Diskettenprogramm

COPYDISC
Zum Kopieren des vollständigen Disketteninhalts beim CPC 664 mit zwei Laufwerken. Überspielt jedoch keine geschützten Programme. Dazu kann ein Programm wie PIP benutzt werden. Siehe auch DISC-KIT2, Copy.

CSAVE
Dient zur Datenübermittlung von Diskette auf Kassette. Dazu wird der Name der Diskettendatei in Anführungszeichen gesetzt, der Name der Kassettendatei nicht. Beispiel:
A>csave "Diskettenprogramm“ Kassettenprogramm

DISCCOPY
Ermöglicht beim CPC 664 das vollständige Kopieren einer Diskette mit nur einem Laufwerk, was beim CPC 6128 unter DISCKIT2 erfolgt. Siehe auch DISCKIT2, Copy.

DISCKIT2
Übersetzt etwa: Disketten-Werkzeugkasten. 2 ist die Nummer der Version für CP/M 2.2, die mit dem CPC 6128 ausgeliefert wird. Folgende Optionen werden geboten:

Copy:
Erstellt eine Disketten-Kopie, indem Spur für Spur auf der Ursprungs-Diskette gelesen und anschließend auf die Zieldiskette übertragen wird. Die neue Diskette muß dazu vorher nicht formatiert werden.

Format:
Formatiert die Diskette, d. h. beschreibt die ersten beiden Diskettenspuren mit Systeminformationen und unterteilt die Diskette in Spuren und Sektoren, wodurch anschließend der Datenaustausch ermöglicht wird.

Verify:
Überprüft die Diskette nach Fehlern und gibt an, welches Format gefahren wird.

DDT

Mit DDT ist es möglich, den Hauptspeicherinhalt abzufahren. An sich soll dieses Programm hauptsächlich dazu dienen, Fehler ausfindig zu machen und zu beseitigen, die beim Programmieren mit Assembler auftreten. Eine ganz andere Möglichkeit stellten wir im letzten Kapitel unter 7.6 vor. DDT bietet verschiedene Optionen:

A: Eingabe von Assemblerbefehlen mit Operanden
D: Bildschirmausgabe hexadezimal und in ASCII
F: Füllt den Speicher mit einer Konstanten
G: Programmstart mit frei definierten Unterbrechungen
I: Gibt einen Standard-FCB vor
L: Bildschirmausgabe in Assemblerbefehlen
M: Verschiebt den Speicherbereich
R: Liest Programm ein
S: Ermöglicht Äderungen unter einzelnen Adressen im HEX-Code
T: Verfolgt den Programmablauf und listet die Registerinhalte auf
U: Verfolgt den Programmablauf
X: Ruft die Register auf und ändert sie

Wenn Kleinigkeiten in einem bestehenden Programm geändert werden sollen, geht man folgendermaßen vor: Programmabschnitte können angefahren werden, indem nach „d“ die entsprechende hexadezimale Adresse angegeben wird. Mit der Option „s“ kann dann der Inhalt einer einzelnen Speicherstelle angesteuert und getauscht werden, wonach jeweils die nächste Speicherstelle angezeigt wird. Eingabe eines Punktes verläßt diesen Modus. Das geänderte Programm wird dann mit CTRL/C verlassen. Gespeichert wird mit Save:

A>save Speicherplatz programmname.programmendung (ENTER)

Der Speicherplatz läßt sich überschlägig und fern jeder Theorie berechnen, indem die alte Programmlänge in KByte mit 4 multipliziert wird. Das sähe dann für LOAD.COM etwa so aus:

A>save 8 load1.com

Das Programm wird mit Load1 aufgerufen; die alte Fassung bleibt bestehen.

DRLKEYS
Einfacher Aufruf dieses Programms schaltet die Zeilenbreite von 80 auf 40 Zeichen um.

DUMP
Gibt ein Programm in hexadezimaler Form aus, ähnlich wie unter DDT, ohne allerdings weitergehende Möglichkeiten zur Verfügung zu stellen. Der Aufruf erfolgt folgendermaßen:

A>dump Programmname.Programmtyp (ENTER)

Im Gegensatz zu DDT wird nicht der Hauptspeicherinhalt angezeigt, sondern nur das Programm an sich.

ED
Darunter versteht man den CP/M-Editor für die Erstellung von Programmen oder anderen Dateien. Der Aufruf für das Programm TEST.ASM, das sich auf einer Diskette in einem zweiten Laufwerk befinden soll, lautet beispielsweise

A>ed test.asm (ENTER)

Anschließend kann eine Datei wie mit einem einfachen Textprogramm editiert, d. h. geschrieben und bearbeitet werden. Grundsätzlich stehen auch Funktionen wie Suchen einzelner Ausdrücke, Löschen von Programmzeilen, Einbinden anderer Programmteile und automatische Kommandowiederholung zur Verfügung. Allerdings erfordert der EDITOR, der in erweiterter Form auch unter CP/M 3.0 angeboten wird, einige Übung und den Verzicht auf Komfort. Man kann ihn getrost als Relikt aus der Steinzeit der Mikrocomputertechnologie bezeichnen. In der folgenden Übersicht sind alle gängigen Befehle aufgeführt, wobei auch einige Erweiterungen des CP/M-3.0-Editors berücksichtigt wurden.
Befehlsübersicht über den CP/M-EDITOR

nA	Lädt n Zeilen der Ursprungsdatei in den Hauptspeicher.
0A	Lädt die Datei, bis der Hauptspeicher halb voll ist.
#A	Lädt die Datei vollständig, bzw. den Teil, der noch in den Hauptspeicher paßt.

+B,B	Cursor wird an den Anfang der Arbeitsdatei geholt.
-B	Cursor wird an das Ende der Arbeitsdatei bewegt.
+nC,nC	Cursor wird um n Stellen vorwärts bewegt.
-nC	Cursor wird um n Stellen rückwärts bewegt.
+nD,nD	Löscht n Zeichen vor dem Cursor.
-nD	Löscht n Zeichen nach dem Cursor.
E	Speichert die neue Datei und kehrt ins CP/M zurück.
nF	Suchen einer Zeichenkette. Besonderheiten beachten.
H	Speichert die neue Datei und kehrt in den Edit-Modus zurück; die neue Datei wird jetzt als Ursprungsdatei gewertet.
I	Schreibmodus zum Einfügen von Zeilen an jeder beliebigen Stelle. Es erfolgt automatisch eine Zeilennumerierung.
nJ	Verkettung von Texten. Besonderheiten beachten.
+nK,nK	Löschen von n Zeilen vor dem Cursor.
-nK	Löschen von n Zeilen hinter dem Cursor.
+L,nL	Bewegt den Cursor n Zeilen vor.
-nL	Bewegt den Cursor n Zeilen zurück.
nM	Führt ein hinter dem M angegebenen Befehl n-Mal aus.
nN	Sucht die n-te Zeichenkette in der Arbeitsdatei.
O	Rücksprung zur Ursprungsdatei.
nP	Schiebt den Cursor 23 Zeilen vorwärts. (Nur CP/M 3.0)
-nP	Schiebt den Cursor 23 Zeilen rückwärts. (Nur CP/M 3.0)
Q	Kehrt von der Arbeitsdatei ins CP/M zurück.
R	Liest aus Bibliothekdateien.
nS	Ersetzt Zeichenketten.
+nT,nT	Ausgabe von n Zeichen vor dem Cursor.
-nT	Ausgabe von n Zeichen hinter dem Cursor.
V	Zeilennumerierung Ein. (Nur CP/M 3.0)
-V	Zeilennumerierung Aus. (Nur CP/M 3.0)
0V	Zeigt freien Platz an. (Nur CP/M 3.0)
nX	Schreibt n Zeilen in eine Bibliotheksdatei.
nZ	Veranlaßt eine Pause von n Sekunden.

FILECOPY

Dieses Programm stellt eine Ergänzung zu PIP da, um auch unter CP/M 2.2 mit nur einem Laufwerk einzelne Dateien überspielen zu können. Dazu wird lediglich eingegeben:

A>filecopy Programmname.Programmtyp (ENTER)

Also beispielsweise:

A>filecopy stat.com (ENTER)

Auch Filecopy bietet die Möglichkeit, Namen abzukürzen oder mehrere Befehle auf einmal einzugeben. Auf

A>filecopy *.*

reagiert das System etwa mit:

Ambiguous file name: Confirm individual files (Y/N) ?

Drücken Sie dann bitte die N-Taste. Es können nun schrittweise sämtliche Dateien von einer Diskette auf eine andere überspielt werden. Normalerweise benutzt man jedoch dazu DISCCOPY oder COPYDISC.

FORMAT
Dieses Programm beinhaltet alle Funktionen für das Formatieren mit verschiedenen Optionen, wie bereits im Kapitel 3.3 ausgeführt wurde. Vorsicht: Es werden alle Informationen sowohl auf der Zieldiskette als auch im Hauptspeicher des Computers gelöscht. Das Programm gehört zum CP/M-Standard, wird allerdings beim CPC 6128 durch das erweiterte DISCKIT2 ersetzt.

FWRESET
Läßt sich als Farb-Wahl-Reset übersetzen. Mit diesem Aufruf kann die Schriftart gewechselt werden, es erscheint grüne Schrift auf dunklem Grund. Wichtig ist diese Funktion bei längerem Arbeiten mit CP/M 2.2, um eine augenfreundlichere Darstellung zu erreichen.

LOAD
Nicht zu verwechseln mit dem BASIC-Befehl LOAD. Mit LOAD können HEX-Dateien in unter CP/M ausführbare COM-Dateien umgewandelt werden, sofern sie im TPA ablaufen sollen – wichtig für Assembler-Programmierer. Siehe auch ASM.

LOGO2
Die CP/M-Versionen der Programmiersprache LOGO von Digital Research, daher auch DR. LOGO genannt. Siehe auch Kapitel 11.

MOVCPM
Wörtlich: Verschieben von CP/M. Damit können Anpassungen vorgenommen werden, die dann mit SYSGEN kopiert werden. CP/M kann in andere Bereiche verlagert werden, um Platz für andere Systeme zu schaffen. Beispiel
A>movcpm *.*
wird quittiert durch die Meldung:
CONSTRUCTING 48k CP/M vers 2.2

Verschiebungen erfolgen immer in 256-Bytes-Blöcken, wobei die neue Adresse anstelle des ersten Sterns angeben wird. Die Anwendung wird teilweise durch unnötige Fehlermeldungen erschwert.

PIP
Das universelle Programm PIP zum Datenaustausch mit allen peripheren Einrichtungen wie Druckern und Diskettenstationen wurde bereits in 4.2 vorgestellt. PIP bietet neben dem reinen Befehlsaufruf eine Reihe von Optionen, die sich zwischen CP/M 2.2 und CP/M 3.0 unterscheiden. Diese Optionen sind unter der entsprechenden Rubrik im nächsten Kapitel aufgeführt. An dieser Stelle sollen die Gerätenamen vorgestellt werden, da sie ebenfalls für das CP/M-2.2-Programm Stat gelten. Bemerkenswert ist die Überlappung einiger Gerätenamen, was vor allen Dingen historische Bedeutung hat. LPT leitet sich beispielsweise vom Zeilendrucker (Line printer) ab, während LST die Akürzung von LIST ist. LST ist Bestandteil des BIOS, das extra an die CPC-Computer angepaßt wurde. Aber nun zur Liste:

CON:	Konsole (Bildschirm, Tastatur)
CRT:	Bildschirm, auch mit Drucker
LPT:	Drucker
LST:	Drucker
PUN:	Lochstreifenstanzer
PTP:	Lochkartenstanzer
PTR:	Lochkartenleser
RDR:	Lochstreifenleser
UC1:	Vom Benutzer definierte Konsole

```
A>setup

SETUP V2.0
** Initial command buffer empty

Is this correct (Y/N):_YSign-on string:

^\@ww^\a@@^JwwCP/M 2.2 - Amstrad Consumer Electronics plc^J^M

Is this correct (Y/N):_Y** Printer power-up string empty

Is this correct (Y/N):_YNo keyboard translations set

Is this correct (Y/N):_YNo keyboard expansions set

Is this correct (Y/N):_YDefault IO byte settings are:
     CON: is assigned to CRT: (keyboard and VDU)
     RDR: is assigned to TTY: (special IO device 0)
     PUN: is assigned to TTY: (special IO device 0)
     LST: is assigned to LPT: (centronics printer)

Is this correct (Y/N):_YDefault: slow mode set

Is this correct (Y/N):_YDefault: BIOS messages enabled

Is this correct (Y/N):_YDefault: Clear initial command buffer on keyboard input

Is this correct (Y/N):_YDefault motor on delay is    50 1/50 second units

Is this correct (Y/N):_YDefault motor off delay is   250 1/50 second units

Is this correct (Y/N):_YDefault stepping rate is  12 milliseconds

Is this correct (Y/N):_YZ80 SIO Channel A:  9600 tx baudrate,  9600 rx baudrate,
 8 data bits
                    NO parity, 1 stop bit

Is this correct (Y/N):_YZ80 SIO Channel B:  9600 baudrate, 8 data bits
                    NO parity, 1 stop bit

Is this correct (Y/N):_Y
Do you want to update your system disc (Y/N):_N

SETUP V2.0 finished
```

Was sich unter CP/M alles einstellen läßt, ist schon erstaunlich. Die Gerätenamen finden Sie unter PIP. Bei neuen Anpassungen ist dennoch Vorsicht geboten.

UL1:	Vom Benutzer definierter Drucker
UP1:	Vom Benutzer definierter Lochkartenstanzer
UP2:	Vom Benutzer definierter Lochkartenstanzer
UR1:	Vom Benutzer definierter Lochkartenleser
UR2:	Vom Benutzer definierter Lochkartenleser
TTY:	Beliebiges Gerät wie Monitor, Drucker, Fernschreiber etc.

SETUP

Dient zum Anpassen sämtlicher Schnittstellen, zu denen auch Tastatur und Floppy-Interface gerechnet werden müssen. Vor zu leichtfertigem Gebrauch sei allerdings gewarnt. Die einzelnen Parameter werden abgefragt, Änderung oder Abbruch durch CTRL/C sind jederzeit möglich.

STAT

Der Name leitet sich von Status her. Unter dem Status einer Diskette versteht man beispielsweise die Angabe des Schreib-/Lesezustands, also

ob eine Diskette nur Informationen liefern oder auch Daten speichern kann. Soll beispielsweise der Statuswert überprüft werden, dann wird folgender Befehl benutzt:

A>stat val: (ENTER)

Die Bedeutung der abgekürzten Gerätenamen ist der Liste unter PIP zu entnehmen. Soll der Zustand aller Programme einer Diskette so geändert werden, daß sie nur noch gelesen, nicht aber beschrieben werden können, dann wird eingegeben:

A>stat *.* $R/O

Normalerweise wird STAT jedoch zum Auflisten des Inhaltsverzeichnis verwandt, wie unter 7.5 nachzulesen ist. Dabei haben die Abkürzungen folgende Bedeutung:

RECS: Zahl der 128-Byte-Blöcke der Datei
BYTS: Von der Datei reservierter Speicherplatz
EXT: Zahl der 16-KByte-Blöcke der Datei
ACC: Angabe des Status. R/O bedeutet schreibgeschützt, R/W ermöglicht normalen Betrieb

SUBMIT

Mit Submit können CP/M-Befehle hintereinander abgearbeitet werden. Die mit einem Editor erstellte Befehlsdatei muß die Endung SUB aufweisen und darf pro Zeile nur einen Befehl enthalten. Damit lassen sich automatische Funktionen programmieren, allerdings ist diese Methode nicht gerade elegant. Vergleiche auch 7.4 und XSUB.

SYSGEN

Ursprünglich diente dieses Programm vor allem dazu, mit MOVCPM verschobene CP/M-Anpassungen auf die ersten beiden Spuren einer anderen Diskette zu überspielen. Diese Option bieten auch die CPC-Computer. Aber hauptsächlich dürfte ein anderes Einsatzgebiet das Programm SYSGEN auch für Normalanwender interessant machen: das nachträgliche Übertragen der Systeminformationen auf eine Diskette, die mit der Vendor-Option formatiert wurde. Vor allem handelt es sich dabei um kommerzielle Software. Mehr darüber finden Sie unter 3.3.6.

XSUB
Nicht alle Programme können ohne weiteres in Subdateien aufgelistet werden. Verwenden Programme eine gepufferte Eingabe, so muß zuerst XSUB aufgerufen werden. Als Beispiel das Programm TEST.SUB:
XSUB
DDT
$1.COM
Der Aufruf kann dann beispielsweise lauten:

A>submit test format (ENTER)

Diese Datei ruft automatisch DDT und dann Format auf. Der Befehl ist identisch mit:

A>ddt format.com

Zum Tragen kommt der Vorteil von SUBMIT natürlich erst bei komplexeren Anweisungen. Allerdings treten im Zusammenhang mit CPC-Computern oft Fehler auf.

10. Grundlagen des Betriebssystems CP/M 3.0

10.1 Erweiterte Funktionen

10.1.1 Vorteile von CP/M 3.0

CP/M 3.0 wird auch CP/M-Plus genannt, weil es gegenüber der Version 2.2 einige erweiterte und verbesserte Funktionen enthält. Im wesentlichen sind das:

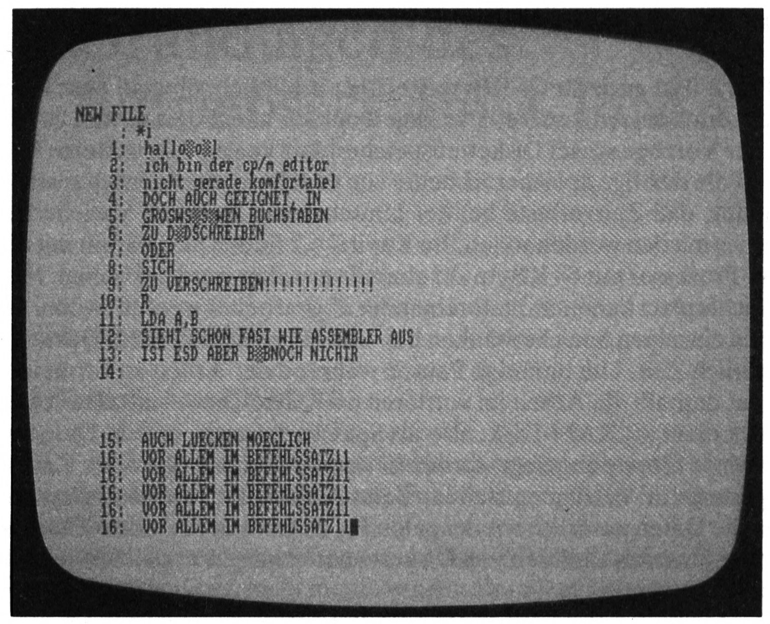
1. Ausführlichere Fehlermeldungen aus dem BDOS können abgefangen werden, wodurch nicht mehr zwingend aus dem System geworfen wird. Vergleiche auch 7.6.
2. Nach dem Diskettenwechsel muß nicht mehr CONTROL/C gedrückt werden.
3. Das Inhaltsverzeichnis ist schneller aufrufbar (Zwischenspeicherung im RAM).
4. Es kann ein automatischer Kalender geführt werden.
5. Der Editor-Befehlssatz wurde erweitert.
6. Erweiterte Befehle zur Ein- und Ausgabe (siehe auch GET und PUT).
7. Alle Dateien können mit einem Paßwort geschützt werden.
8. Aufbau in RSX-Module zum schnelleren Zugriff neuer Befehle. RSX bedeutet residente (d. h. bleibende) Systemerweiterungen und arbeitet mit RAM-Disks. Die Module müssen vor der Arbeit von Diskette geladen werden.

10.1.2 RAM-Disks

CP/M 3.0 ist auch für 64-KByte-Rechner erhältlich, obwohl es sich dort nicht durchsetzen konnte. Das liegt wohl vor allem daran, weil es trotz seiner Vorzüge zuviel Diskettenspeicherplatz kostet. Ein weiteres Manko ist die dürftige Speicherausbeute von 61 KByte, die dadurch zustande kommt, daß Zeitverluste bei der Umschaltung zwischen Speicherbänken vermieden werden sollen. Im Kapitel 6.2 finden Sie, warum mit dem Z80-Prozessor nur 64 KByte auf einmal verwaltet werden können. Mehr Speicherplatz kann nur hintereinander abgearbeitet werden, wobei zwischen einzelnen Speicherbänken hin- und hergeschaltet wird. Das kostet natürlich Zeit. Um unnötige Pausen während der Arbeit zu vermeiden, findet deshalb die Arbeit im vorderen 64-KByte-Block statt. Der zweite Block dient als RAM-Disk, also als Speicherbereich, in dem Daten wie auf einer Floppy abgelegt werden können und dabei fast ohne Zeitverzögerung zur Verfügung stehen. Beim Ausschalten des Rechners werden die Daten natürlich wieder gelöscht, deshalb ist bei jedem Einschalten ein erneutes Einlesen von Diskette notwendig. Vergleichen Sie bitte dazu auch Kapitel 6.5.4.
Die oberen 16 KByte des ersten 64-KByte-Blocks beinhalten Systeminformationen, die nicht ausgetauscht werden dürfen, sowie einen Teil des Benutzerbereichs. Der darunter liegende Teil von 48 KByte kann dagegen ausgetauscht werden (RAM-Disk) und steht ansonsten dem Benutzer komplett zur freien Verfügung. Damit ergibt sich folgende Rechnung: 16 KByte nicht austauschbar (Systeminformationen und 13 KByte freier Benutzerbereich) plus 48 KByte austauschbar (freier Benutzerbereich) plus 48 KByte RAM-Disk ergeben 102 KByte. Von den 128 KByte des Rechners werden unter CP/M 3.0 also 16 KByte überhaupt nicht verwaltet.

10.2 Befehlsübersicht CP/M 3.0

Auf den Systemdisketten des CPC 6128 werden eine ganze Reihe nützlicher Hilfsprogramme mitgeliefert, die leider nirgendwo komplett erklärt werden. Die Help-Funktion auf der dritten Diskettenseite ist in englischer Sprache abgefaßt und alles andere als übersichtlich. Um Ihnen einen Überblick zu geben, was Sie überhaupt mit Ihrem System



CP/M-Editor. Besonderes Kennzeichen: Nicht gerade komfortabel. Die Korrektur des obigen Textes würde einige Zeit in Anspruch nehmen.

anfangen können, ohne auf andere, käuflich zu erwerbende Software zurückgreifen zu müssen, folgt eine Aufstellung in alphabetischer, nach Diskettenseiten geordneter Form unter Berücksichtigung der wichtigsten Programme (Änderungen des Herstellers möglich):

10.2.1 Systemdiskette Seite 1, System CP/M 3.0, Schneider CPC 6128

Auf der ersten Seite der Systemdiskette befinden sich die wichtigsten Programme, die Erleichterungen auch für Nichtprogrammierer bringen. Sie sollten sich deshalb unbedingt einen Überblick über diese Hilfen verschaffen. Die CP/M-3.0-Programme sind nicht komplett alphabetisch gelistet, sondern in Diskettenseiten unterteilt, um Ihnen auf leichte Weise die schrittweise Einführung in den unterschiedlichen Schwierigkeitsgrad zu ermöglichen. Wenn Sie in die Geheimnisse von

CP/M nicht weiter einsteigen wollen, können Sie dieses Kapitel überspringen – zumindest vorläufig.

AMSDOS
Ermöglicht den Wechsel ins BASIC 1.1 und von daher den Zugriff auf das Diskettenbetriebssystem AMSDOS, ohne den Hauptspeicherinhalt zu zerstören. Anders als durch das Drücken von ESC/CONTROL/ENTER bleiben Programme und Daten im Computer erhalten. Mit ¦cpm und dem entspechenden Programmaufruf können Sie jederzeit wieder auf sie zurückgreifen; bedenken Sie jedoch dabei, daß auch BASIC-Programme Platz benötigen und Sie deshalb die Arbeit unter AMSDOS auf ein Minimum reduzieren sollten, wenn Ihnen am Erhalt von CP/M-Dateien liegt – sie könnten sonst überschrieben werden.

BANKMAN
Das ist kein CP/M-Programm, wie bereits an der Endung BAS erkentlich ist. Mit Hilfe des BANK-MANAGERS ist es möglich, auch aus BASIC heraus auf mehr als 64 KByte zurückzugreifen – und zwar mit demselben Trick, der auch von CP/M 3.0 angewendet wird. Wieder ist es Bank Switching, also das abwechselnde Einschalten verschiedener Speicherbereiche, das den Zugriff auf die Speichererweiterung ermöglicht. Siehe auch Kapitel 6.5.4.

C10CPM3
Dieses EMS-Programm enthält Systeminformationen für CP/M 3.0, ohne die dieses Betriebssystem nicht lauffähig ist. Es muß sich immer dann auf einer Diskette befinden, wenn sie nicht nur zur Datenspeicherung und für BASIC-Programme benutzt wird. Achten Sie bitte darauf, daß C10CPM3 einen Speicherbedarf von 25 KByte hat, wodurch sich Ihr freier Speicherplatz von 180 KByte auf 155 KByte verringert. Es ist also nicht ratsam, dieses Systemprogramm generell auf jede Diskette zu packen.

DATE
Zum Einstellen von Datum und Uhrzeit. Natürlich werden die Angaben mit dem Ausschalten des Computers wieder gelöscht, da im Schneider-Computer – im Gegensatz zu vielen programmierbaren Taschenrechnern – keine Möglichkeit permanenter Speicherung vorgesehen ist. Allerdings existiert noch eine Falle: Das Datum muß in englischer

Schreibweise eingegeben werden, sonst erscheint möglicherweise die Meldung: Illegal time/date specification. Beispiel für eine Eingabe

A>DATE 12/25/85 12:35:0

womit der 25.12.1985 um 12 Uhr 35 gemeint ist. Beachten Sie die umgedrehte Eingabe von Tag und Monat! Wollen Sie dieses Datum setzen, dann drücken Sie nach der Aufforderung „Strike key to set time" die Leertaste. (Vergleiche auch SET)

DEVICE

Dient zur Geräteanpassung. Am häufigsten wird es aber benutzt, um Informationen über die Peripheriegeräte abzurufen. Darüber hinaus gestattet es beispielsweise die Erstellung von Kommunikationsprotokollen zu Druckern und anderen Peripheriegeräten. Dabei wird auch die Baud-Rate angegeben, die über die Geschwindigkeit einer Übertragung entscheidet. Folgende Baud-Raten sind möglich:

50	150	1800	7200
75	300	2400	9600
110	600	3600	19200
134	1200	4800	

Außerdem kann der Bildschirmaufbau angezeigt bzw. verändert werden. Beispiel:

A>DEVICE CONSOLE [COLUMNS=40]

beschränkt die Zeilenbreite bei der Eingabe auf maximal 40 Zeichen.

DIR

Außer dem residenten, bei einer formatierten Diskette immer zur Verfügung stehenden Programm DIR ist noch ein gleichnamiges Programm auf der Systemdiskette enthalten, das über eine wesentlich erweiterte Funktionspalette verfügt. Allerdings muß es erst extra auf eine neue Diskette überspielt werden und nimmt dann 15 KByte Speicherplatz in Anspruch. Seine Aufgaben sind im wesentlichen mit dem STAT des CP/M 2.2 zu vergleichen, das nur 8 KByte benötigt und ebenfalls auf einer CP/M-3.0-Diskette weitgehend läuft (es findet sich auf der vierten Seite der Systemdisketten, Erklärungen siehe CP/M 2.2). Ergänzt wird DIR.COM durch das später erläuterte Programm SHOW.

Die wichtigsten Kommandos sind DIR [FULL] und DIR [ALL], die ein komplettes Inhaltsverzeichnis in alphabetischer Form mit Angabe der Programmlängen und des freien Speicherplatzes liefern. Angezeigt wird der Name, die Programmlänge in Bytes, die Anzahl der Einträge und der Zustand – RW bedeutet beispielsweise read/write, zeigt also an, daß die Datei gelesen und beschrieben werden kann. In der unteren Zeile wird u. a. dann mit „Files Found“ die Anzahl der Dateien angezeigt. Achten Sie darauf, daß die CPC-Computer nur maximal 64 Dateien auf einer Diskette verwalten können, was einer durchschnittlichen Programmlänge von knapp 3 KByte entspricht.
Der Befehl DIR [SIZE] kann ebenfalls benutzt werden, um Standardmeldungen der Dateigrößen abzufragen, wobei einige Zusatzinformationen von DIR [FULL] und DIR [ALL] entfallen. Haben Sie ein zweites Laufwerk angeschlossen, dann können Sie vom Laufwerk A aus Informationen über B abrufen. Geben Sie dazu ein:

```
A>dir b: [Full]
```

Wollen Sie beispielsweise nur Informationen über BASIC-Programme abrufen, dann geben Sie ein:

```
A>dir [size] *.bas
```

Andere Möglichkeiten von DIR bestehen im Aufruf bestimmter Benutzerbereiche, Abfragen über Schreib-/Lesezustand (R/W) und anderen Teilinformationen.

DISCKIT3

Dieses Hilfsprogramm beinhaltet alle Funktionen, die fürs Formatieren und Kopieren wichtig sind. Aber Vorsicht: Es löscht alle Informationen sowohl auf der Zieldiskette, als auch im Hauptspeicher des Computers (wenn auch nicht vollständig, siehe Kapitel 7.6). Nach Aufruf erscheint ein Menü, in dem zwischen vier verschiedenen Funktionen gewählt werden kann:

Kopieren (Copy):
Erstellt die Kopie einer Diskette, indem Spur für Spur auf der Ursprungsdiskette gelesen und anschließend auf die Zieldiskette übertragen wird. Die neue Diskette muß dazu vorher nicht formatiert werden.

Formatieren (Format):
Formatiert die Diskette, d. h. beschreibt die ersten beiden Diskettenspuren mit Systeminformationen. Beim CP/M 3.0 muß anschließend noch C10CPM3 mittels PIP auf die neue Diskette überspielt werden.

Verifizieren (Verify):
Überprüft die Diskette nach Fehlern.

ED

Der CP/M-Editor, mit dem Programme oder andere Dateien geschrieben werden können. Der Aufruf für das Programm TEST erfolgt beispielsweise mit:

A>ed test.dat (RETURN)

Anschließend kann wie mit einem einfachen Textprogramm gearbeitet werden, wobei grundsätzlich auch Funktionen wie Suchen einzelner Ausdrücke und Löschen von Programmzeilen zur Verfügung stehen. Allerdings erfordert der EDITOR einige Übung und kann nicht gerade als komfortabel bezeichnet werden. Eine Befehlsübersicht finden sie unter CP/M 2.2, wobei jedoch nicht alle Erweiterungen der neuen Editor-Version berücksichtig wurden. Weitere Informationen über diese Erweiterungen finden Sie in englischer Sprache nach Einlegen der dritten Seite der Systemdiskette. Geben Sie dazu folgenden Befehl ein:

A>help e c (RETURN)

ERASE

Dient zum Löschen von Dateien und Programmen aus dem Inhaltsverzeichnis. Da sie dort beim nächsten Diskettenzugriff nicht mehr gefunden werden, meldet sie das System nicht mehr – der Platz steht für weitere Eintragungen zur Verfügung. Ist versehentlich gelöscht worden, können mit dem Programm UNERA noch nicht überschriebene Dateien „wiedererweckt" werden. UNERA gehört allerdings nicht zum Lieferumfang der Systemdisketten, sondern muß extra erworben werden (Escon, Freising). Aufrufe:

A>era pip.com (RETURN)

Das Programm PIP wird gelöscht.

A>era *.com [confirm]

Es werden alle COM-Programme der Reihe nach aufgelistet und jedesmal gefragt: Confirm (Y/N)? Drücken der Y-Taste bedeutet Löschen des betreffenden Programms, drücken der N-Taste beläßt das Programm im Inhaltsverzeichnis.

A>era *.com (RETURN)

Es werden alle COM-Programme ohne weitere Abfrage gelöscht.

A>era *.* (RETURN)

Es wird gefragt: Confirm (Y/N)? Wenn Sie die Y-Taste drücken, wird alles gelöscht.

GET

Dieser Befehl dient zum Holen von Daten aus einer bestimmten, näher anzugebenden Datei. Das läßt sich am besten anhand eines Beispiels verdeutlichen:

A>get file aktuell (RETURN)

A>datenbank (RETURN)

Der zweite Befehl ist uns geläufig als Aufrufen des Programms Datenbank. Nehmen wir also an, wir wollten die Datenbank mit aktuellen Daten füttern. Diese neuen Daten sollen aber nicht über die Tastatur eingegeben werden, sondern sind bereits unter dem Namen AKTUELL erfaßt (siehe PUT). Deshalb haben wir in der ersten Zeile dem System den Befehl gegeben, die Datei aktuell zu holen (get file aktuell), wodurch sie – wenn richtig bezeichnet – automatisch in die Datenbank eingelesen wird.

KEYS

Mit diesen Programmen hält man den Schlüssel zur Tastaturänderung in den Händen. Erstellt werden die Tastaturänderungen mit einem Editor

(auch BASIC möglich) anhand der ASCII-Code-Tabellen. Der Aufruf erfolgt dann über SETKEYS. Geben Sie beispielsweise ein

A>SETKEYS KEYS.CCP

und experimentieren Sie anschließend mit der Cursor-Steuerung. Wie Sie bemerken werden, können die Pfeiltasten links und rechts jetzt wie in BASIC eingesetzt werden, wodurch es leichter wird, unter CP/M zu editieren. Vergleichen Sie auch 7.7.

LANGUAGE
Damit lassen sich verschiedene, nationale Zeichensätze auf die Tastatur legen. Der Aufruf erfolgt mit LANGUAGE n, wobei n eine Zahl zwischen 0 und 7 ist:

0 = USA	4 = Dänemark
1 = Frankreich	5 = Schweden
2 = Deutschland	6 = Italien
3 = Großbritannien	7 = Spanien

Eingabe von

A>LANGUAGE 2

schaltet also auf deutschen Zeichensatz um. Versprechen Sie sich jedoch nicht zuviel von diesem Programm; es taugt im Zusammenhang mit der Schneider-Tastatur nicht viel. Die Tastatur entspricht damit keineswegs der einer Schreibmaschine. Es kommt sogar noch schlimmer: Die großen Umlaute stehen unmittelbar, die kleinen dagegen erst auf gleichzeitigen Druck der SHIFT-Taste zur Verfügung – also genau umgedreht wie normal. Folgende Tasten haben jetzt folgende Funktionen:

Rechte Rechteckklammer „]“ = „Ü“
Linke Rechteckklammer „[“ = „Ä“
Schrägstrich nach unten (neben SHIFT-Taste) „\“ = „Ö“
Rechte geschweifte Klammer „}“ = „ü“
Linke geschweifte Klammer „{“ = „ä“
Senkrechter Strich „¦“ = „ö“
Klammeraffe „@“ = § (Paragraphenzeichen)
Proportionalzeichen „~“ = ß

Verzweifeln Sie nicht, wenn Sie das „ß“ bzw. das Proportionalzeichen vergeblich auf der Tastatur des CPC 6128 suchen – es fehlt vollständig. Das liegt daran, daß dieses Standardprogramm ohne weitere Anpassung für den CPC 6128 übernommen wurde. Es wäre zumindest sinnvoll gewesen, das „ß“ auf eine Funktionstaste zu legen.

PALETTE

Gemeint ist die Farbpalette, die sich durch den Befehl

A>palette n

einstellen läßt, wobei n eine beliebige Zahl ist. Bei Eingabe einer Zahl mit neun Neunen (999999999) werden beispielsweise nur die ersten sechs Neunen (999999) berücksichtigt, der Rest abgeschnitten. Die Bildschirmfarbe wird entsprechend gewechselt, wobei natürlich nicht soviele Farbmöglichkeiten wie Zahlenkombinationen möglich sind. Geben Sie ein:

A>palette 255 (RETURN)

Wie Sie sehen, sehen Sie dann nichts mehr. Mit

A>palette 1 (RETURN)

können Sie wieder zu einer vernünftigen Darstellung zurückkehren.

PIP

Mit dem leistungsstarken Programm PIP haben wir uns schon in 4.2 beschäftigt. Wichtig ist es bei den CPC-Computern vor allem auch deshalb, weil sich mit PIP über eine am Expansion Port angeschlossene serielle Schnittstelle Daten von Computer zu Computer übertragen lassen. Dabei kann der Gegenspieler auch ein anderer Computer-Typ sein.
PIP bietet eine Reihe von Optionen, die sich zwischen CP/M 2.2 und CP/M 3.0 unterscheiden. Der Einfachheit halber sind im folgenden alle Optionen aufgeführt, die für eine oder beide CP/M-Versionen gelten:

A – Kopiert nur die Dateien, die seit der letzten Kopie verändert wurden. Nur CP/M 3.0.

B – Übernimmt Daten zuerst nur in Speicher. Nur unter CP/M 2.2.
C – Zur Bestätigung der Übertragung (wenn nur einzelne Dateien des gleichen Typs übertragen werden sollen) Nur CP/M 3.0.
Dn – Die Datei wird bei einer maximalen Anzahl von Zeichen beschnitten, die Zeichenzahl wird durch n angegeben.
E – Gibt während des Kopierens Daten auf die Konsole aus.
F – Löscht den Seitenvorschub (Form feed) während der Übertragung.
Gn – Zur Übertragung in bestimmte Benutzerbereiche; n muß eine Zahl zwischen 0 und 15 sein. Nur CP/M 3.0.
H – Muß zur Übertragung hexadezimaler Dateien gesetzt werden.
I – Bei der Übertragung hexadezimaler Dateien werden :00 ignoriert.
L – Großbuchstaben werden in Kleinbuchstaben umgesetzt.
N – Jede zu übertragende Zeile erhält eine Zeilennummer.
O – Ermöglicht die Übertragung verketteter Dateien.
Pn – Zum Einrichten der Papierlänge; n ist die Zeilenzahl pro Seite.
Qs – Kopiert nur bis zur Zeichenkette s.
R – Liest Systemdateien. Bei den CPC-Computern im Normalfall ohne Bedeutung. Nur CP/M 3.0.
Ss – Kopiert erst ab Zeichenkette s.
Tn – Zum Setzen von TAB an Stelle n.
U – Kleinbuchstaben werden in Großbuchstaben umgesetzt.
V – Kopie und Original werden auf Fehler überprüft.
W – Überschreibt Dateien mit Schreibschutz.
Z – Setzt das Paritätsbit auf Null.

PROFILE

Das auf der Systemdiskette mitgelieferte Programm PROFILE.ENG ermöglicht die automatische Umsetzung auf die deutsche Tastaturversion des LANGUAGE 2 – mit all den dort geschilderten Mängeln. Damit es lauffähig wird, müssen Sie eingegeben:

```
A>ren profile.sub=profile.eng
```

Damit haben Sie PROFILE.ENG in PROFILE.SUB umbenannt – nur mit der Endung SUB ist PROFILE lauffähig. Sie können auch andere automatische Startfunktionen als PROFILE.SUB ablegen. Denn je-

desmal, wenn CP/M gestartet wird, wird nach dem Unterprogramm PROFILE.SUB Ausschau gehalten und die dort abgelegten Befehle ausgeführt. Dieses „Startprogramm“ kann sowohl mit dem CP/M-Editor, wie auch in BASIC geschrieben werden. Entscheidend ist dazu das Vorhandensein des Programms SUBMIT.

PUT

Das Gegenstück zu GET. Damit können Daten in Dateien geschrieben werden; so zum Beispiel in unser AKTUELL, das später mit GET in unsere Datenbank eingelesen wird. Dazu kann folgende Befehlssequenz eingegeben werden:

A>put console output to file aktuell [echo]

wobei das Zusatzkommando ECHO gleichzeitige Bildschirmausgabe bedeutet.

RENAME

Dient zum Umbenennen von Dateinamen. Ein Beispiel finden Sie oben unter PROFILE sowie im weiteren Verlauf des Buches.

SET

Damit können Dateien schreibgeschützt oder mit einem Paßwort dem normalen Betrieb entzogen werden. Beispiel:

A>set *.com[sys, ro, pass=geheim, prot=read]

Sämtliche COM-Programme sind schreibgeschützt und nur noch durch das Paßwort „Geheim“ zu erreichen.
Außerdem läßt sich mit SET erreichen, daß durch DATE definierte Datumsanzeigen mit DIR [FULL] ausgegeben werden, sofern DIR entsprechend installiert ist (siehe auch INITDIR, 10.2.2). Dann genügt der Befehl:

A>set [access=on]

SET24X80

Setzt die Bildschirmvariablen auf 24 Zeilen mal 80 Zeichen, also der normalen Darstellung von CPC-Computern. Erlaubt ist die Ein- und

```
A>setdef b:,*
Drive Search Path:
1st Drive                  - B:
2nd Drive                  - Default
```

Auf die schnelle das zweite Laufwerk zum ersten gemacht – Programmierung à la CP/M 3.0.

Ausschaltung durch das Anfügen von „on" oder „off". Der Befehl kann auch mißbraucht werden, um den Bildschirm bis auf die Laufwerksmeldung zu löschen; also ähnlich wie CLS in BASIC (siehe 5.1) oder (ESC)E (siehe 7.7.3). Dazu wird eingegeben:

A>set24x80 (RETURN)

SETDEF

Mit diesem Befehl werden Definitionen gesetzt, wobei Laufwerke definiert werden. Wenn Sie zwei Laufwerke verwenden, ist normalerweise die eingebaute Floppy als erstes Laufwerk definiert, das heißt, daß dort nach Systeminformationen und Programmen gesucht wird. Nun kann es aber gerade bei den CPC-Computern vorkommen, daß Sie ein zweites 5¼-Zoll-Laufwerk zum ersten deklarieren wollen – kein Problem. Geben Sie dazu ein:

A>setdef b:.* (RETURN)

Jetzt können Sie auch ausschließlich mit dem zweiten Laufwerk arbeiten, was sonst nicht möglich wäre.
Außerdem kann mit SETDEF das seitenweise Vorschieben in CP/M ausgeschaltet werden, wobei mit einer Seite die 24 Zeilen gemeint sind, die jeweils zusammenhängend auf dem Bildschirm dargestellt werden können. Dazu genügt der Befehl:

A>setdef [no page]

SETKEYS

Setzen der Tastatur. Vergleiche KEYS und 7.7. Es können beliebige Befehlsdateien mit einem Editor erstellt werden, wobei die Struktur der von KEYS.CCP ähneln muß. Wenn Sie eine neue Befehlsdatei erstellen

```
A>type keys .ccp
0 N S C "^'#1F'" CCP cursor up
1 N S "^F" cursor right
1 C "^'#9F'"
2 N S C "^'#1E'" cursor down
8 N S "^A" cursor left
8 C "^'#9E'"
9 N S C "^W" copy
16 N S "^G" clr
16 C "^K"
18 C "^E" enter
66 N S "^'27'" esc
66 C "^C"
79 C "^X" del
E #8C "^R" ctrl enter
E #9E "^F^B"
E #9F "^F^B^B"
```

Auch unter CP/M kann mit kurzen Programmen die Tastaturbelegung geändert werden. Probieren geht über Studieren.

wollen, sehen Sie sich daher vorher die vorhandenen KEYS-Dateien an. Beispiel:

A>type keys.ccp (RETURN)

Ihre neue Datei kann dann beispielsweise KEYS.NEU heißen. Sämtliche „SET-Programme“ – also auch SETLST – verlangen dabei die gleiche Struktur. Experimentieren Sie ruhig mit diesen KEYS, bis Sie eine für Ihre Arbeit sinnvolle Tastatureingabe gefunden haben.

SETLST

Ermöglicht die Einstellung von Druckparametern. Dazu muß eine entsprechende Befehlsdatei vorhanden sein, die mit einem Editor erstellt sein kann, und den Befehl laut Druckerhandbuch enthält. Sie wird dann aufgerufen mit:

A>setlst befehlsdatei (RETURN)

SETSIO

Setzen der Ein-/Ausgabekanäle. Dieser Befehl stellt eine Ergänzung zu DEVICE dar. Vor allem wichtig für eine am Expansion Port angeschlossene serielle Schnittstelle. Die Angaben werden mit Komma abgetrennt hinter SETSIO geschrieben. Wichtige Parameter:

RX: Übertragungsgeschwindigkeit in Baud.
Parity: Paritätsbit.
Stop n: Anzahl der Stopbits. n normalerweise 1 oder 2.
Bits n: Anzahl der Bits. Normalerweise 7 oder 8.
Handshake: „Händeschütteln" zum Quittieren, daß die Übertragung stattgefunden hat. Kann ein- oder ausgeschaltet werden (on oder off).
XON: Übertragungsprotokoll ein.

SHOW
Dient zur Abfragung des Inhaltsverzeichnisses. Interessant für das Abfragen mehrerer Benutzerbereiche mit

A>show [users]

oder zum ergänzenden Abfragen der mit SET definierten Uhrzeiten und Daten und der Existenz von Paßwörtern:

A>show [label]

Ansonsten sind neun KByte Speicherplatz für dieses Programm als verschenkt anzusehen. Es empfiehlt sich die Arbeit mit AMSDOS-Befehlen oder DIR.

SUBMIT
Zum Aufruf verknüpfter CP/M-Befehle. Wieder ein Fall für den CP/M-Editor, mit dem solche Befehlsdateien erstellt werden. Diese Datei kann beispielsweise aussehen wie folgt:
ERA b:$1.BAK
TYPE keys.$2
PIP b:=keys.$2
Sie wird dann aufgerufen mit:

A>submit tastatur test txt (RETURN)

Damit würden folgende Befehle abgearbeitet:

ERA b:test.bak

Löschen einer BAK-Datei auf Laufwerk B zum Platz machen

TYPE keys.txt

Bildschirmausgabe zur Überprüfung der Datei KEYS.TXT

PIP b:=keys.txt

Überspielen der Datei KEYS.TXT auf Diskette in Laufwerk B

Das Programm muß den vollständigen Namen TASTATUR.SUB tragen. Siehe auch PROFILE.

TYPE
Bildschirmausgabe. Siehe auch Beispiel unter Setkeys sowie 3.2.3.

10.2.2 Systemdiskette Seite 2, System CP/M 3.0, Schneider CPC 6128

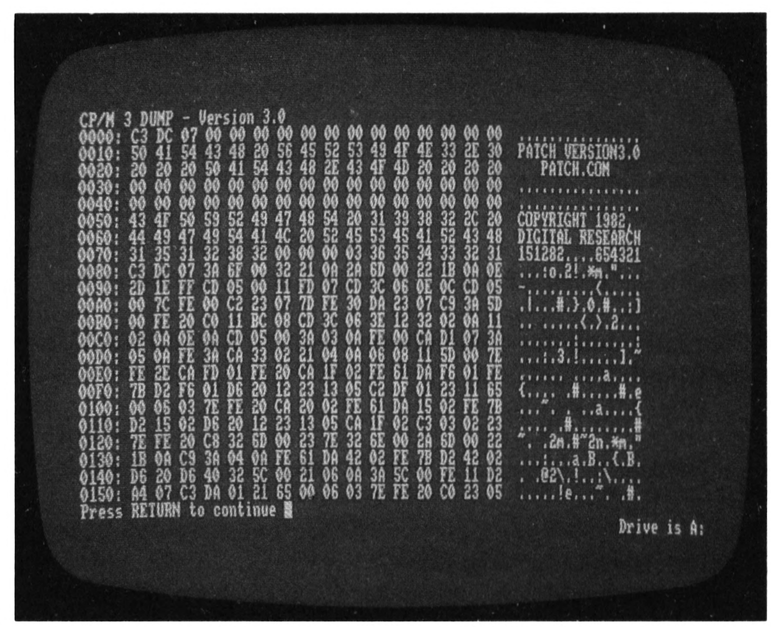
Auf der zweiten Seite befinden sich vor allem Programmierhilfen, für deren Anwendung zum großen Teil bereits fortgeschrittene Kenntnisse nötig sind. Die einzelnen Programme werden deshalb nur kurz angerissen, um Ihnen weitergehende Möglichkeiten aufzuzeigen.

AMSDOS
Siehe 10.2.1.

ASM
Der CP/M-2.2-Assembler, der augenscheinlich nicht mehr auf die vierte Diskettenseite paßte und deshalb ausgelagert wurde. Beispiel:

A>asm test (RETURN)

Das vorher mit einem entsprechenden Editor erstellte Programm TEST wird assembliert. Es werden die Dateien TEST.PRN und TEST.HEX erzeugt (siehe auch MAC). Letztere kann mit LOAD (vierte Seite Systemdiskette) dann zu einem ausführbaren CP/M-Programm umgewandelt werden.



Erweitertes Programm DUMP unter CP/M 3.0 bringt PATCH.COM auf den Bildschirm. Im Gegensatz zur CP/M-2.2-Version ist die zusätzliche ASCII-Darstellung sehr hilfreich.

<u>DD-DMP 1</u>

Anpaßprogramm für Amstrad-Drucker DMP1 unter GSX. Siehe 10.2.3, GSX.

<u>DDHP 7470</u>

Anpaßprogramm für HP-7470-kompatible Plotter unter GSX.

<u>DDSHINWA</u>

Anpaßprogramm für Shinwa-kompatible Drucker unter GSX.

<u>DUMP</u>

Gibt ein Programm in hexadezimaler Form und lesbarem ASCII- Code aus, ähnlich wie unter SID. Der Aufruf lautet:

A>dump Programmname.Programmtyp (RETURN)

Im Gegensatz zu SID wird nicht der Hauptspeicherinhalt angezeigt, sondern nur das Programm an sich.

GENCOM

Mit 15 KByte Speicherbedarf eines der großen CP/M-Programme. Der Name leitet sich von „Generiert COM-Programme“ her. GENCOM arbeitet mit den Systemerweiterungen RSX zusammen. Vereinfacht ausgedrückt, schneidet es alle für COM-Programme störende Funktionen ab (beispielsweise den Programmkopf) und erzeugt dann eine COM-Datei, die anschließend wie ein normales Programm benutzt werden kann, also auch für normale Diskettenspeicherung zur Verfügung steht. Notwendige Voraussetzung ist natürlich das Vorhandensein von RSX- Dateien, von denen dann bis zu maximal 15 verbunden werden können. Wer ernsthaft mit GENCOM arbeiten möchte, sollte sich folgendes Buch zulegen: „CP/M-Plus (CP/M Version 3) Operating System Programmers Guide“.

HEXCOM

Dient zum Umwandeln einer HEX-Datei in eine unter CP/M ausführbare COM-Datei. Voraussetzung ist ein lauffähiges ASM-Programm, das zuvor assembliert wurde. Siehe auch MAC. Die Eingabe benötigt nicht die Angabe des Programmtyps:

A>hexcom test (RETURN)

wandelt die Datei TEST.HEX in die Datei TEST.COM um.

HIST

An der Endung UTL als „Werkzeug“ erkenntlich. Benutzt wird es von SID, um häufig ausgeführte Teile eines Programms anzuzeigen und anschließend aufsuchen zu können. Aufruf:

A>sid hist.utl

INITDIR

Erlaubt die Neueingabe und Initialisierung von Datums- und Zeitangaben. Der Aufruf kann für beide Laufwerke getrennt erfolgen. Beispiel:

A>initdir b: (RETURN)

gilt für ein Zweitlaufwerk.

```
A>initdir
ERROR:  Unrecognized drive.
DRIVE: A

Enter Drive: a

INITDIR WILL ACTIVATE TIME STAMPS FOR SPECIFIED DRIVE.
Do you want to re-format the directory on drive: A (Y/N)?  y

ERROR (91)
Traceback: 170B 0613 0310
End of Execution
```

Anspruchsvolle Fehlermeldungen des CP/M 3.0. Das System will die Datums- und Zeitänderung mit INITDIR nicht zulassen – aber zumindest gibt es eine Spur, die nur noch zurückverfolgt zu werden braucht. Ein Fall für DUMP und SID.

LIB

Leitet sich von dem englischen Wort „library" (Bibliothek) ab. Für den normalen Gebrauch ist LIB wenig geeignet, da es nicht freie Datenverwaltung zuläßt. Für dieser Art Anwendungen sei auf den BANK-MANAGER verwiesen. Mit LIB 1.1 können Module aus einer existierenden „Bibliothek" in unterschiedlichster Weise modifiziert oder kreiert werden. Eine ähnliche Option bietet auch der CP/M-Editor (R), doch im Gegensatz zu ihm werden mit LIB Dateien bearbeitet, die das REL-Format aufweisen – erkenntlich an der gleichlautenden Endung. Sie werden beispielsweise mit RMAC erstellt. LIB ist eine wertvolle Hilfe für fortgeschrittene Programmierer.

LINK

„Link" bedeutet „verbinden" – womit nicht das Verbinden mit Mullbinde gemeint ist. Es dient vielmehr zur Erstellung unter CP/M ausführbarer COM-Dateien und ist ganz grob mit dem Programm LOAD unter CP/M 2.2 zu vergleichen. Allerdings können außer mit dem Makroassembler-Programm RMAC erstellten Programme auch Dateien umgesetzt werden, die mit der Programmiersprache PL/I-80 erstellt wurden. LINK bietet dafür mehr als 20 Optionen, die wir aus Platzgründen an dieser Stelle nicht aufführen. Sie können sie mit folgendem Befehl von der dritten Diskettenseite abrufen:

A>help lin o (RETURN)

MAC

MAC ist das Gegenstück von ASM unter CP/M 2.2. Außer Dateien der Typen PRN und HEX wird beim Assemblieren noch eine Datei mit der Endung SYM erzeugt, in der eine sortierte Liste von im Programm definierten Symbolen steht. PRN enthält das Quellprogramm, die Adressen und den dazugehörigen Maschinencode. Die Datei mit der Endung HEX kann nach Fehlern abgesucht werden oder mit HEXCOM in eine unter CP/M ausführbare COM-Datei umgewandelt werden. Voraussetzung zum Assemblieren ist das Vorhandensein einer ASM-Datei mit dem zuvor erstellten Programm. Die Optionen können auf der dritten Diskettenseite mit HELP MAC O abgerufen werden.

PATCH

Setzt Patch-Nummern oder ruft die gültigen Patch-Nummern auf, ratsam zum Beispiel nach Änderungen. Beispiel:

A>patch date 2

setzt für das Programm DATE die Patch-Nummer 2.

A>patch date

ruft die Patch-Nummern von Date auf.

RMAC

Der Makroassembler RMAC assembliert zuvor erstellte ASM-Dateien in REL-Dateien, außerdem können auch PRN- und SYM-Dateien erstellt werden. Die Bedeutung dieser Abkürzungen finden Sie unter MAC. RMAC bietet die Möglichkeit, mit einer einzigen kurzen Befehlszeile mehrere Anweisungen gleichzeitig zu geben. PRN- oder SYM-Datei können dabei sofort auf Drucker (P) oder Bildschirm (X) ausgegeben werden, alle drei Dateien können auch wahlweise auf einem von zwei Laufwerken (A oder B) gespeichert werden. Vergleiche auch LIB und LINK.
Beispiel:

A>rmac versuch $pp sb ra (RETURN)
Bedeutung: VERSUCH.PRN wird zum Drucker ausgegeben, VERSUCH.SYM auf Laufwerk B und VERSUCH.REL auf Laufwerk A.

SAVE

Speichert den aktuellen Speicherinhalt zwischen frei zu bestimmenden Adressen. Unter anderem auch eine wertvolle Hilfe für geänderte Programme, die neben dem Original oder anderen Versionen auf einer Diskette stehen sollen. Nehmen wir einmal an, Sie hätten das Programm DATE sinnvollerweise auf deutsche Datumsangaben abgeändert, wollen es aber neben dem Original auf der Diskette stehen haben. Wenn Sie die Änderung nicht gerade mit SID oder DDT unter CP/M 2.2 vorgenommen haben, das eine eigene SAVE-Option bietet, dann können Sie jetzt das geänderte Programm beispielsweise unter DATE1.COM abspeichern. Dazu müssen die untere und obere Adresse des zu überspielenden Hauptspeicherinhalts angegeben werden. Programmaufruf:

A>save (RETURN)

SID

Die Abkürzung leitet sich von „symbolischem Befehls-Fehlerwerkzeug" her (Symbolic Instruction Debugger). Es kann mit DDT unter CP/M 2.2 verglichen werden, da es ähnlich aufgebaut ist und ebenfalls hauptsächlich zur Fehlererkennung und -beseitigung dient. Im einfachsten Fall kann wieder der Hauptspeicherinhalt durchgeblättert werden, wobei im groben die gleichen Befehle gelten wie bei DDT (siehe auch 7.6). Der Programmaufruf erfolgt dann einfach durch

>sid (RETURN)

Geblättert wird dann einfach durch Eingabe von

#d (RETURN)

wobei der „Gartenzaun" eine Systemmeldung ist, also nicht extra eingegeben werden muß. Normalerweise werden mit SID allerdings Programme durchgesehen, getestet, verändert und neue Versionen gespeichert. Der Aufruf erfolgt dann beispielsweise durch

A>sid show.com (RETURN)

für das Programm Show. SID bietet allerdings darüber hinaus noch weitaus mehr Möglichkeiten, auf die an dieser Stelle nicht im einzelnen

```
A>sid trace.utl
CP/M 3 SID - Version 3.0
INITIAL = D821
COLLECT = D824
DISPLAY = D827
READY FOR SYMBOLIC BACKTRACE
#d
0100: 01 00 03 C5 21 07 00 79 B7 7E CA 0E 01 3D 90 57 ....!..y.~...=.W
0110: 1E 00 D5 21 00 02 78 B1 CA 23 01 0B 7E 12 13 23 ...!..x..#..~..#
0120: C3 16 01 D1 C1 E5 62 78 B1 CA 45 01 0B 7B E6 07 ......bx..E..{..
0130: C2 38 01 E3 7E 23 E3 6F 7D 17 6F D2 41 01 1A 84 .8..~#.o}.o.A...
0140: 12 13 C3 27 01 D1 2E 00 E9 60 07 32 38 1C C9 21 ...'.....`.28..!
0150: 49 1C 70 2B 71 2A 48 1C EB 0E 17 CD 54 07 C9 21 I.p+q*H.....T..!
0160: 4A 1C 36 80 11 4A 1C 0E 0A CD 54 07 C9 11 00 00 J.6..J....T.....
0170: 0E 0B CD 60 07 C9 11 00 00 0E 0C CD 54 07 C9 21 ...`........T..!
0180: EA 1C 70 2B 71 2A E9 1C EB 0E 1A CD 54 07 C9 3E ..p+q*......T..>
0190: 0C D3 01 3E 08 D3 01 DB 01 07 07 07 2F 1F D2 A4 ...>......../...
01A0: 08 C3 97 08 DB 03 E6 7F C9 21 F0 1C 70 2B 71 2A .........!..p+q*
01B0: EF 1C 44 4D CD 9B 07 0E 3A CD 80 07 0E 20 CD 80 ..DM....:.... ..
```

SID schafft Klarheit über die Verhältnisse im Hauptspeicher: Links die HEX-Adressen, Mitte der Speicherinhalt im HEX-Code, rechts ASCII und unten Assembler-Notation.

eingegangen werden kann. Vergleichen Sie bitte auch Kapitel 9, DDT. Weitere Optionen finden sie auf der dritten Seite der Systemdiskette unter

A>help si c (RETURN)

Siehe auch HIST und TRACE.

TRACE

An der Endung UTL als „Werkzeug" erkenntlich. Benutzt wird es von SID als Spurensicherung, um die Adresse herauszubekommen, an der ein zu testendes Programm abgebrochen wurde. Aufruf

A>sid trace.utl

XREF

Liefert eine Variablenliste mit Querverweisen, wenn sowohl eine PRN- als auch eine SYS-Datei existiert. Siehe auch MAC und RMAC. Der Aufruf erfolgt ohne Angabe der Programmendungen. Beispiel:

>xref test

Die Dateien TEST.PRN und TEST.SYS werden bearbeitet, eine Datei namens TEST.XRF wird erzeugt.

```
©1985 Amstrad Consumer Electronics plc
          and Locomotive Software Ltd.

 BASIC 1.1

Ready
|dir

Drive A: user  0

AMSDOS  .COM    SID     .COM
DUMP    .COM    GENCOM  .COM
HEXCOM  .COM    HIST    .UTL
INITDIR .COM    LIB     .COM
LINK    .COM    MAC     .COM
PATCH   .COM    RMAC    .COM
SAVE    .COM    TRACE   .UTL
XREF    .COM    DD-DMP1 .PRL
DDSHINWA.PRL    DDHP7470.PRL
ASM     .COM

  1K free

Ready
```

Inhaltsverzeichnis Systemdiskette Seite 2. Allerlei Programme für Fortgeschrittene.

10.2.3 Systemdiskette Seite 3, System CP/M 3.0, Schneider CPC 6128

HELP

Die dritte Diskettenseite wird hauptsächlich von den Help-Dateien, ihren Hilfsprogrammen und der Sprache Logo in der Fassung von Digital Research belegt (siehe Kapiel 12), weshalb wir hier vom Schema der alphabetischen Reihenfolge abweichen und sachbezogen einen Überblick bieten. Der Aufruf der Help-Funktion erfolgt immer nach dem Schema:

A>help programmname

Wobei die Anfangsbuchstaben des Programms genügen.

GSX
Weiterhin wichtig ist die grafische Systemerweiterung GSX, die als Schnittstelle zu Grafikerweiterungen arbeitet. Dem zugrunde liegt die Idee, grafische Funktionen endlich zu standardisieren. Bislang herrscht ein heilloses Durcheinander verschiedenartiger Anpassungen, weshalb zur Grafik-Erstellung auf jedem Computer neue oder stark überarbeitete Programme notwendig sind.
GSX wurde vor allem für Großrechner konzipiert und stößt jetzt mit dem CPC 6128 erstmals in die Heim-Liga vor. Ob das sonderlich ratsam ist, kann erst die Zukunft zeigen, denn interessant ist GSX natürlich nur, wenn es auch auf anderen Systemen breite Anwendung findet. Sicherlich wird GSX auf dem Level der IBM-kompatiblen Programme in wenigen Jahren zum Standard gehören können. Ob es sich im Heimbereich durchsetzt, steht allerdings auf einem anderen Blatt.
Ein Problem ist die 8-bit-Technik des CPC 6128, die zu erhöhten Rechenzeiten und Speicherplatzengpässen führt, zumal sich GSX in Zukunft immer mehr an den Leistungen der 16-bit-Rechner orientieren wird. Selbst wenn GSX zur DIN-Norm wird, steckt es doch noch sehr in den Kinderschuhen. Ausgegangen wird von einem abstrakten Gerät, das Ein- und Ausgabeleistungen vorhandener und zukünftiger Geräte berücksichtigt.

ASSIGN
Um die Arbeit mit einem konkreten Gerät zu ermöglichen, steht das Anpassungssystem ASSIGN zur Verfügung. Dazu muß sich sowohl ASSIGN.SYS wie auch das entsprechende „DD-Programm“ auf der Diskette befinden, die die eigentlichen Anpassungsparameter enthält.

DRIVERS
Um für die Ersteinstellung das richtige Anpassungsprogramm zu bestimmen, kann mit

A>type drivers.gsx (RETURN)

die Liste abgefragt werden. Alle Drucker lassen sich leider nicht damit anpassen; im Zweifelsfalle versuchen Sie es bei einem Matrixdrucker erst mit Epson, dann mit Shinwa und zuletzt mit Amstrad. Einige DD-Programme stehen auf der zweiten Systemseite.



Inhaltsverzeichnis Systemdiskette Seite 3. Grafikerweiterung und erläuternde Hilfstexte.

DDFXLR 7
Das entsprechende Anpassungsprogramm für Epson-kompatible Drucker.

DDMODE 0, DDMODE 1, DDMODE 2
Schaltet den Bildschirmmodus entsprechend um.

GENGRAF
Um GSX-Programme ausführen zu können, brauchen Sie einen Lader. Sollte er nicht vorhanden sein, dann können Sie ihn nachträglich generieren. Überspielen Sie dazu GENGRAF.COM und geben Sie ein:

A>gengraf yourfile (RETURN)

11. Programmiersprachen

11.1 Hochsprachen und Maschinencode

Wer mit seinem CPC-Computer etwas Sinnvolles anfangen will, hat dazu verschiedene Möglichkeiten. Erst einmal kann er fertige Software verwenden, bei der er dann nur diejenigen Gestaltungsmöglichkeiten hat, die das Programm selbst bietet. Vielfach werden Programme über sogenannte Menüs gesteuert, bei der aus einer Anzahl von Möglichkeiten die gewünschte ausgesucht wird. Mit Selbstprogrammieren hat das aber herzlich wenig zu tun.
Ganz andere Möglichkeiten bietet in diesem Fall das BASIC 1.1. Aus einzelnen Programmzeilen, die definierte Befehlswörter enthalten, lassen sich komplexe Programme aufbauen. Nahezu jeder Anwendungsbereich läßt sich damit abdecken, ob Spiel oder Anwender-Software. Durch reichhaltige Grafikbefehle, Fenstertechnik und leistungsfähige Befehle wie WHILE WEND bieten die CPC-Computer BASIC-Programmierern reichhaltige Möglichkeiten. Kein Wunder also, daß teilweise auch sehr anspruchsvolle käufliche Software in BASIC geschrieben ist.
In der Anfangszeit der Mikrocomputer, Mitte der siebziger Jahre, war das anders. Software war rar, und wenn man seinen Computer programmieren wollte, mußte man sich derjenigen Sprache bedienen, die die Maschine allein versteht: der Maschinensprache. Im Laufe der Zeit ist das Erlernen der Maschinensprache etwas außer Mode gekommen, obwohl durch immer leistungsfähigere Assembler und Prozessoren auch diese Art des Programmierens weitaus komfortabler wurde.
Wenn man sich heute der Maschinensprache zuwendet, dann meist aus anderen Gründen als noch vor ein paar Jahren. Die CPC-Computer können mehrere „Hochsprachen“ wie BASIC, Pascal oder Logo verarbeiten, abhängig ist das nur vom Vorhandensein eines entsprechenden „Übersetzungsprogramms“. Mit einem Compiler oder Interpreter werden bestimmte Befehlswörter in Maschinencode umgesetzt.
Programmiersprachen, die ähnlich wie BASIC aufgebaut sind, nennt

```
0000   01897F           LD    BC,#7F89

>PC 0F50   22 DC 1A 2A E1 1A 22 CF 1A
 SP BFF2   A2 B9 85 7F 8E F2 7B 96 E8
 IY AE70   C8 00 00 7A 8A 00 00 AE FF
 IX BFF8   7B 96 E8 03 00 00 6F DE 00
 HL 0000   01 89 7F ED 49 C3 91 05 C3
 DE 1AB7   00 00 00 00 00 00 00 00 00
 BC 0000   01 89 7F ED 49 C3 91 05 C3
 AF 0044   Z  V
 IR 0049

FFF4  00   FFFC  00   0004  49   000C  84
FFF5  00   FFFD  00   0005  C3   000D  B9
FFF6  00   FFFE  00   0006  91   000E  C5
FFF7  00   FFFF  00   0007  05   000F  C9
FFF8  00  >0000  01<  0008  C3   0010  C3
FFF9  00   0001  89   0009  8A   0011  1D
FFFA  00   0002  7F   000A  B9   0012  BA
FFFB  00   0003  ED   000B  C3   0013  C3

>_
```

Hinter die Kulissen geschaut. Mit einem Monitorprogramm kein Problem.

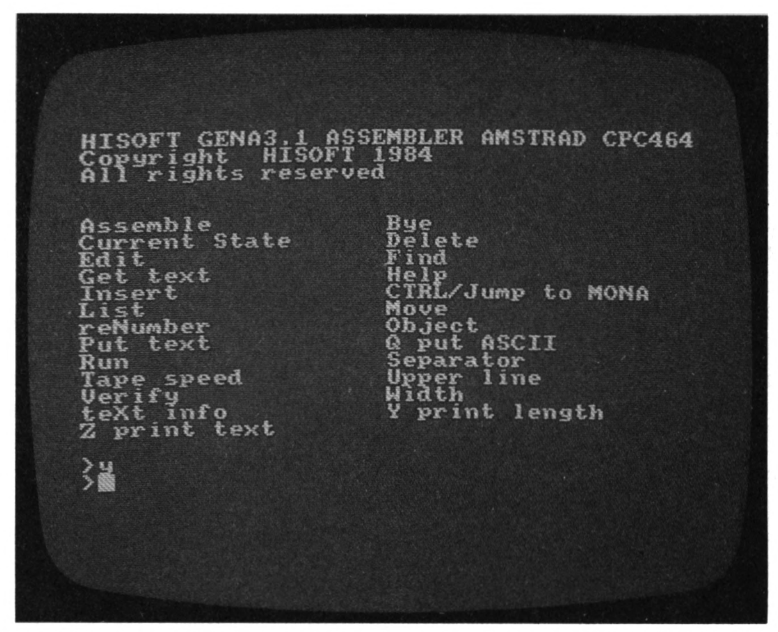
man „Hochsprachen". Das „Hoch" bedeutet in diesem Fall mehr Komfort, aber geringere Geschwindigkeit. Alle Programmiersprachen sind mehr oder weniger mit diesem Nachteil behaftet. Wenn man seine Systeme schneller machen will, muß man eine niedere Programmsprache wählen. Mit ihr ist dann eine direkte Umsetzung möglich.
In 6.3 wurde bereits auf die Funktionsweise des BASIC-Interpreters eingegangen. Der Nachteil des Interpretierens ist ein massiver Zeitverlust, der durch die zusätzlichen Operationen verursacht wird. Als „zusätzlich" muß jede Operation bezeichnet werden, die nicht direkt die Prozessoren zu der gewünschten Leistung veranlaßt. Alles, was davor kommt – also das Übersetzen von Anweisungen wie PRINT in eine für den Prozessor verständliche Befehlsfolge – kostet Zeit, die man zum größten Teil einsparen kann.

11.2 Compiler

Beim Interpreter ist entscheidend, daß alle BASIC-Befehle in Maschinensprache aufgeschlüsselt werden müssen. Das Interpretieren ist ja gerade auch deshalb so zeitaufwendig, weil Zeile für Zeile umgesetzt wird, bevor die eigentliche Rechenarbeit beginnt. Bei allen Vorgängen, die von sich aus schon zeitintensiv sind, ist es ein großer Nachteil, mit einer zeilenorientierten Sprache zu arbeiten.
Deshalb ist es vorteilhafter, wenn erst ein vollständig fertiges Programm umgesetzt wird. Dazu wird das Programm praktisch im Blindflug geschrieben und anschließend in mehreren Schritten in Maschinensprache umgesetzt. Der Nachteil liegt auf der Hand: Es kann nicht mehr zeilenweise editiert werden, und auch Fehlermeldungen erscheinen oft erst später – bei dem Arbeitsgang nämlich, den man Kompilieren nennt. Mittlerweile gibt es auch BASIC-Compiler, mit denen BASIC-Programme sehr viel schneller gemacht werden können.
Ein BASIC-Compiler für den CPC 464 wird seit Herbst 1985 von der Firma SOFTWARE TEAM vertrieben. Geboten werden ein geringfügig verändertes BASIC (z.B. zusätzliche REPEAT/UNTIL-Schleifen) und eine Geschwindigkeitssteigerung beim Programmlauf, die rein theoretisch den Faktor 50 erreichen kann. Auch der etwas lahme Bildschirmaufbau der CPC-Computer wurde in einigen Punkten verbessert. Braucht das normale BASIC 1.0 normalerweise fast eine geschlagene Minute, um den Bildschirmspeicher zu löschen, so schafft das ein kompiliertes Programm in wenigen Sekunden. Es ist damit zu rechnen, daß in Kürze auch für die Floppy-Modelle eigens angepaßte BASIC-Compiler zur Verfügung stehen – zusätzlich zu den Compilern, die es bereits für andere Sprachen gibt oder in Zukunft geben wird. Die Liste der Sprachen, die kompiliert werden, ist jedenfalls lang genug: Assembler, C, Cobol, Fortran, Pascal, PL/1 und viele andere.

11.3 Assembler

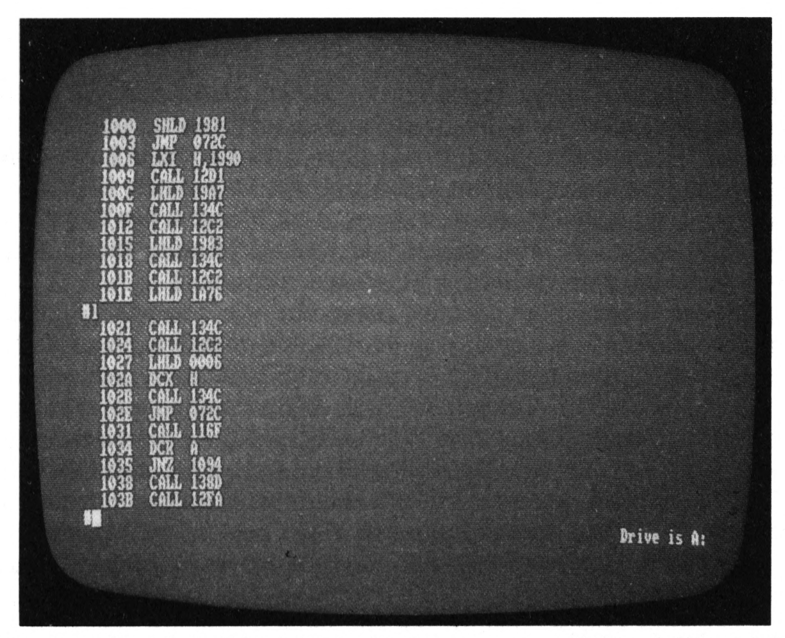
Wahrscheinlich war es Ihnen noch gar nicht bewußt: Mit dem Kauf Ihres CPC-Computers haben Sie nicht nur die Programmiersprache BASIC gleich miterworben, sondern auch mehrere leistungsfähige Assembler. Assembler sind Programme, die Mnemonics in HEX-Dateien umsetzen. Bei den CPC-Computern läuft das so: Sie erstellen mit dem Editor



Mehr als nur ein einfacher Assembler: Devpac von Hisoft. Ein geeignetes Instrument zum Umgang mit Maschinensprache.

ein Programm und speichern es als ASM-Datei (z.B. TEST.ASM). Dann wird das Programm assembliert zu TEST.HEX und schließlich in ein unter CP/M lauffähiges Programm namens TEST.COM überführt. Die dafür notwendigen Programme unterscheiden sich zwischen CP/M 2.2 und CP/M 3.0. Siehe auch Kapitel 9: ASM, LOAD; Kapitel 10: MAC, RMAC.

Assembler gehören zu der Gruppe der sogenannten niederen Programmsprachen. Im Gegensatz zu den höheren, den benutzerfreundlichen Sprachen verlangt Assembler mehr Sorgfalt und Vorkenntnisse beim Programmieren. Das bedeutet nun aber nicht, daß Assembler benutzerfeindlich wäre. Sein Befehlssatz beruht ähnlich wie der in BASIC auf einer ganzen Reihe von Eselsbrücken; so wird zum Beispiel Laden mit LD abgekürzt oder Addieren mit ADD. Der große Unterschied wird deutlich, wenn man sich vor Augen hält, daß wir mit Assembler direkten Zugriff auf Speicherstellen haben. Ich sage zum Beispiel: Bring (Lade) den Inhalt der Speicherstelle xy (z.B. 5) zu der



Der Assembler-Code läßt sich mit den Programmen DDT und SID sichtbar machen. Im Bild ist ein willkürlicher Teil des Hauptspeicherinhalts dargestellt.

Speicherstelle yx, addiere dann den Inhalt dieser Speicherstelle yx zu der Speicherstelle y (z. B. 10) und bringe dann das ganze zu der Speicherstelle x...
Das ist Assembler. Schritt für Schritt muß dem Computer erklärt werden, was er zu tun hat. Dabei helfen die symbolischen Abkürzungen, die Mnemonics, die vom Assembler in Hexcode (hexadezimale Zahlen, die eigentliche Maschinensprache) umgesetzt werden.
In BASIC hätte eine einzige Programmzeile ausgereicht:
10 x = 5 + 10
Warum dann heute überhaupt noch Assembler verwenden? Die Antwort: Weil gerade in der Direktheit ein großer Vorteil liegt. Zwar verlangen die mnemotechnischen Eselsbrücken das Übersetzen (Assemblieren) in Hexcode, aber das ist auch alles. Da die Arbeitsweise eines Mikrocomputers im wesentlichen auf dem Verkehr der zentralen Rechnereinheit CPU mit dem Arbeitsspeicher (ROM/RAM) beruht, läßt der direkte (und damit schnellere) Zugriff die Maschinensprachen

wie Rennwagen neben den behäbigen Luxuskarossen der höheren Programmiersprachen erscheinen.
Um Assembler zu lernen, bietet Sybex einen gut strukturierten Kurs an, der auch Anfängern mit Software-Beispielen auf Kassette oder Diskette genügend Unterstützung bietet. Darüber hinaus werden Programme vorgestellt, mit denen man den Befehlssatz des Locomotive BASIC vor allem um Grafikbefehle erweitern kann. Auch hier geht der Weg zuerst wieder über den CPC 464, während die Diskettenfassung für die Floppy-Modelle mit entsprechender Verzögerung erscheint.
Außerdem können noch externe Assembler wie das von Schneider vertriebene DEVPAC erworben werden. Ursprünglich ebenfalls für den CPC 464 konzipiert, läuft er unter AMSDOS aber auch auf den anderen beiden CPC-Computern. Die Adressen stimmen allerdings nicht mehr ganz überein – kein Wunder bei teilweise geänderten Einsprungsadressen. Vorteile bietet ein solcher Assembler gegenüber den CP/M-Assemblern, wenn das Diskettenbetriebssystem manipuliert werden soll. DEVPAC macht insgesamt einen professionellen und gut strukturierten Eindruck (ein Monitorprogramm ist ebenfalls vorhanden).

11.4 BASIC

11.4.1 Locomotive BASIC 1.0 und 1.1

Über das hervorragende Locomotive BASIC 1.1 der CPC-Computer kann man mehrere Bücher schreiben, ohne alle Feinheiten voll zu erfassen. In einigen Einführungsbüchern wird das BASIC 1.0 des CPC 464 beschrieben. Ferner finden sich in Fachzeitschriften wie der HC aktuelle Listings und Tips auch zur Version 1.1. Locomotive BASIC 1.0 ist im wesentlichen identisch mit der Version 1.1.
Allerdings verfügt letztere noch über ein paar erweiterte Befehle vor allem im Grafikbereich. Neu sind FILL zum Ausfüllen von Bildschirmteilen, GRAPHICS PEN als ergänzendes Zeichnen-Kommando zu PEN, CLEAR INPUT zum Löschen des Tastaturpuffers und andere.

11.4.2 BASIC-Erweiterungen

Wem dieser erweiterte Befehlssatz noch nicht reicht, kann auf BASIC-Erweiterungen zurückgreifen. Eine solche Erweiterung ist das POWER-BASIC mit 47 zusätzlichen Befehlen. Hier findet sich auch endlich der Befehl CIRCLE, der bequeme Kreiskonstruktionen gestattet. Mit POWER BASIC ist es möglich, Sprites zur Animation, also zur leichteren Gestaltung beweglicher Figuren zu nutzen und gleichzeitig alle 27 Farben darzustellen (normalerweise sind nicht mehr als 15 im MODE 0 möglich). Mit speziellen Hardcopy-Befehlen lassen sich die Grafiken dann auch auf Papier bringen. Wenn Sie sich eine BASIC-Erweiterung anschaffen wollen, achten Sie bitte auf diese Punkte. Vor allem für Programmierer, die viel mit Grafiken arbeiten wollen, stellen sie eine wesentliche Erleichterung dar. Anschaffungspreise zwischen 50 und 100 Mark sollten da kein Hindernis sein.

11.4.3 Befehlsübersicht Locomotive BASIC 1.1

Es folgt eine Befehlskurzübersicht mit Angabe, welche Befehle nur in der Version 1.1 des Locomotive BASIC vorhanden sind, beziehungsweise bei welchen Befehlen es zu Schwierigkeiten kommen kann. Diese Befehle sind mit
„***BASIC1.1***“
gekennzeichnet. Damit steht Ihnen eine Hilfe beim Umschreiben zwischen beiden Versionen zur Verfügung. Außerdem soll ein großgeschriebener Begriff jeweils verdeutlichen, für welchen Bereich ein Befehl gilt oder in welches Gebiet er eingeordnet werden kann. SERVICE bedeutet dabei eine programmiertechnische Hilfe allgemeiner Art. Spezielle Hinweise zur Programmiersprache BASIC entnehmen Sie bitte den Kapiteln 5 und 8 sowie dem Handbuch und weiterführender Literatur.

BEFEHLSÜBERSICHT BASIC 1.1:

ABS
Zahlen werden absolut genommen. MATHEMATIK.

AFTER
Ruft nach frei einstellbarer Zeit ein Unterprogramm auf. ZEIT-SCHLEIFEN.

AND
Logisches „Und". LOGIK.

ASC
Gibt den ASCII-Code von Zeichen an. ASCII.

ATN
Gibt den Arcustangens an. TRIGONOMETRIE.

AUTO
Automatische Zeilennumerierung. SERVICE.

BIN$
Gibt den Binär-Code von Zahlen zwischen 0 und 65535 an. BINÄR.

BORDER
Setzt Rahmen-Farbe. GRAFIK.

BREAK
Verzweigt beim Programm-Abbruch. KORREKTUR.
BASIC1.1

CALL
Sprung in externes Unterprogramm. ASSEMBLER. SPRUNG.

CAT
Disketteninhaltsverzeichnis. AMSDOS.

CHAIN
Lädt Diskettenprogramm und löscht Speicherinhalt. AMSDOS.

CHAIN MERGE
Lädt Diskettenprogramm ohne Löschen des Speicherinhalts. AMSDOS. ***BASIC1.1***

CHR$
Ausgabe eines Steuerzeichens. ASCII.

CINT
Rundet Zahlen zwischen −32768 und +32767. MATHEMATIK.

CLEAR
Setzt alle Variablen auf Null. EINGABE.

CLEAR INPUT
Löscht alle INPUT-Einträge. EINGABE.

CLG
Setzt Grafikfenster auf neue Hintergrundfarbe. GRAFIK.

CLOSEIN
Schließt Eingabedatei von Diskette. AMSDOS.

CLOSEOUT
Schließt Ausgabedatei zur Diskette. AMSDOS.

CLS
Löscht den Bildschirm-Inhalt. SERVICE.

CONT
Setzt Programm fort. SERVICE.

COPYCHR$
Kopiert Zeichen. STRING. ***BASIC1.1***

COS
Bildet Kosinus. TRIGONOMETRIE.

CREAL
Gibt Dezimalzahl aus. MATHEMATIK.

CURSOR
Cursor Ein/Aus. CURSOR. ***BASIC1.1***

DATA
Speichtert mit READ abrufbare Konstanten. DATEN.

DEC$
Formatiert Eingaben. EINGABE. ***BASIC1.1***

DEF FN
Definiert Funktionen. EINGABE.

DEFINT
Definiert Variablen als ganzzahlig. DEFINITION.

DEFREAL
Definiert Variablen als reelle Zahlen. DEFINITION.

DEFSTR
Definiert Variablen als Strings. DEFINITION. STRING.

DEG
Umschaltung auf Winkelmaß. MATHEMATIK.

DELETE
Löscht Zeilen im angegebenen Bereich. KORREKTUR.

DERR
Gibt Diskettenfehlermeldungen aus. AMSDOS. ***BASIC1.1***

DI
Verhindert Unterbrechungen. SERVICE.

DIM
Dimensioniert Platz für Tabellen. DATEN.

DRAW
Zieht eine Verbindungslinie. GRAFIK.

DRAWR
Zieht Linie in beliebiger Farbe. GRAFIK.

EDIT
Zur Zeilenkorrektur. KORREKTUR.

EI
Hebt DI auf. SERVICE.

ELSE
„Sonst". LOGIK.

END
Programmende. SERVICE.

ENT
Definiert Tonhüllkurve. SOUND.

ENV
Lautstärkeeinstellung. SOUND.

EOF
Ermöglicht Abbruch einer Diskettendatei. AMSDOS.

ERASE
Löscht die angegebenen Zeilennummern. KORREKTUR.

ERL
Gibt die Zeilennummer mit dem letzten Fehler an. KORREKTUR.

ERR
Gibt Nummer der letzten Fehlermeldung an. KORREKTUR.

ERROR
Ruft den angegebenen Fehler auf. KORREKTUR.

EVERY
Ruft in Intervallen ein BASIC-Unterprogramm auf.
ZEITSCHLEIFEN.

EXP
Aufruf Exponentialfunktion. MATHEMATIK.

FILL
Füllt einen beliebigen Teil des Bildschirms mit frei wählbarer Farbe. GRAFIK. ***BASIC1.1***

FIX
Rundet positive Zahlen ab, negative auf. MATHEMATIK.

FN
Siehe DEF FN. SERVICE.

FOR... NEXT
Schleifen zur Wiederholung von Programmteilen. SERVICE.

FOR... NEXT... STEP
Schleife mit Schrittweite. SERVICE.

FRAME
Zur Bildschirmsynchronisation. SERVICE. ***BASIC1.1***

FRE
Angabe des freien Speicherplatzes. SERVICE.

GOSUB
Sprung in Unterprogramm. SPRUNG.

GOTO
Sprung zu einer frei wählbaren Zeile. SPRUNG.

GRAPHICS PAPER
Legt Farbhintergrund fest. GRAFIK. ***BASIC1.1***

GRAPHICS PEN
Legt Farbvordergrund (Farbstift) fest. GRAFIK. ***BASIC1.1***

HEX$
Gibt hexadezimalen Zahlenwert an. MATHEMATIK.

HINEM
Angabe der höchsten Speicheradresse. SERVICE.

IF... THEN
„Wenn... Dann“. LOGIK.

IF... THEN... ELSE
„Wenn... Dann... Sonst“. LOGIK.

INK
Legt Farbstift fest. GRAFIK.

INKEY
Führt alle 0,02 Sekunden Tastaturabfrage durch. TASTATUR.

INKEY$
Wie INKEY, jedoch nur für Strings. STRING.

INP
Übernimmt externe 8-bit-Daten ins Programm. SERVICE.

INPUT
Ermöglicht Eingaben. EINGABE.

INSTR
Suche nach einem String. STRING.

INT
Rundet ab. MATHEMATIK.

JOY
Interpretiert Joystick-Eingaben. SERVICE.

KEY
Zur Belegung der Funktionstasten. TASTATUR.

KEY DEF
Zum „Umdefinieren“ aller Tasten. TASTATUR.

LEFT$
Schneidet von links den String nach frei wählbarer Länge ab. STRING.

LEN
Gibt die Zeichenzahl eines Strings wieder. STRING.

LET
Variable erhält Wert. DATEN.

LINE INPUT
Ermöglicht Eingabe von Strings mit Satzzeichen. STRING.

LIST
Ausgabe eines Listings. AUSGABE.

LOAD
Lädt BASIC-Programm und löscht Speicherinhalt. AMSDOS.

LOCATE
Plaziert den Cursor an frei wählbare Stelle. CURSOR.

LOG
Natürlicher Logarithmus. MATHEMATIK.

LOG10
Zehner-Logarithmus. MATHEMATIK.

LOWERS$
Umschaltung auf Kleinschreibung in einem String. STRING.

MASK
Erzeugt „Formulare". GRAFIK. ***BASIC1.1***

MAX
Gibt den größten Zahlenwert einer Liste an. MATHEMATIK.

MEMORY
Eingabe des Speicherplatzes. EINGABE.

MERGE
Lädt ein Programm von Diskette ohne den Speicherinhalt zu löschen.
STRING. ***BASIC1.1***

MID$
Schneidet einen Teil aus einem String heraus. STRING.

MIN
Gibt den kleinsten Wert einer Zahlenliste an. DATEN.

MOD
Ermittlung des ganzzahligen Rests. MATHEMATIK.

MODE
Einstellen des Bildschirmmodus. SERVICE.

MOVE
Bewegt den Cursor zu einer frei wählbaren Stelle. GRAFIK-CURSOR.

MOVER
Bewegt den Cursor in Abhängigkeit zu seiner aktuellen Position. GRAFIK-CURSOR.

NEW
Löscht Programme, Einstellungen bleiben bestehen. EINGABE.

NEXT
Ende einer FOR/NEXT-Schleife. SERVICE.

NOT
„Nicht“. LOGIK.

ON BREAK CONT
Unterbindet die Funktion der ESC-Taste. KORREKTUR. ***BASIC1.1***

ON BREAK GOSUB
Springt in ein Unterprogramm bei zweimaligem Drücken der ESC-Taste. SPRUNG.

ON BREAK STOP
Setzt die Befehle ON BREAK CONT und ON BREAK SUB außer Kraft. KORREKTUR.

ON ERROR GOTO
Bei Fehler Sprung in eine angegebene Zeile. KORREKTUR.

ON GOSUB
Springt in ein frei wählbares Unterprogramm. SPRUNG.

ON GOTO
Springt zu einer aus mehreren Möglichkeiten auszuwählenden Zeile. SPRUNG.

ON SQ GOSUB
Springt bei freiem Tonkanal ins Unterprogramm. SOUND.

OPENIN
Eröffnet Ausgabedatei von Diskette. AMSDOS.

OPENOUT
Eröffnet Eingabedatei zur Diskette. AMSDOS.

OR
„Oder". LOGIK.

ORIGIN
Definiert festen Ausgangspunkt für Grafiken. GRAFIK.

OUT
Legt 8-bit-Datenwerte an Ausgänge. SERVICE.

PAPER
Bestimmt Farbhintergrund. GRAFIK.

PEEK
Zeigt Wert frei bestimmbarer Speicherstelle an. MASCHINENSPRACHE.

PEN
Einstellung der Vordergrundfarbe. GRAFIK.

PI
Zahlenwert 3,14... MATHEMATIK.

PLOT
Setzt Punkt an frei wählbare Stelle. GRAFIK.

PLOTR
Setzt Punkt in Abhängigkeit zur aktuellen Cursor-Position. GRAFIK-CURSOR.

POKE
Schreibt Wert (0 bis 255) an frei wählbare Speicherstelle. MASCHINENSPRACHE.

POS
Gibt Cursor-Position an. CURSOR.

PRINT
Ausgabe auf Bildschirm, Drucker. AUSGABE.

PRINT SPC
Ausgabe nach frei wählbarer Leerstellenzahl. AUSGABE. ***BASIC1.1***

PRINT TAB
Ausgabe nach frei einstellbarem Tabulator. AUSGABE.

PRINT USING
Formatiert die Ausgabe. AUSGABE.

RAD
Bogenmaß. MATHEMATIK.

RANDOMIZE
Setzt den Anfangswert des Zufallsgenerators. MATHEMATIK.

READ
Liest Daten aus DATA-Anweisungen. DATEN.

RELEASE
Hebt Tonsperre des SOUND-Befehls auf. SOUND.

REM
Ermöglicht Kommentarzeilen. SERVICE.

REMAIN
Gibt Restzeit an und unterbricht Zeitfunktion. ZEITSCHLEIFEN.

RENUM
Setzt neue Zeilennummern. KORREKTUR.

RESTORE
Ermöglicht erneuten Zugriff auf DATA-Zeilen. DATEN.

RESUME
Führt Programm nach ON ERROR GOTO an frei wählbarer Stelle weiter. KORREKTUR.

RESUME NEXT
Führt Programm nach ON ERROR GOTO erzwungenermaßen in nächster Zeile weiter. KORREKTUR. ***BASIC1.1***

RETURN
Rücksprung aus dem Unterprogramm. SERVICE.

RIGHT$
Schneidet von rechts eine Zeichenkette ab. STRING.

RND
Erzeugt Zufallszahlen zwischen 0 und 1. MATHEMATIK.

ROUND
Rundet nach frei wählbarer Stellenzahl. MATHEMATIK.

RUN
Startet Programm. SERVICE. AMSDOS.

SAVE
Speichert Programm. AMSDOS.

SGN
Gibt Vorzeichen an. MATHEMATIK.

SIN
Sinus. TRIGONOMETRIE.

SOUND
Tonerzeugung. SOUND.

SPACE$
Setzt Leerzeichen. STRING.

SPEED INK
Legt die Zeitdauer des Farbwechsels durch BORDER fest. GRAFIK.

SPEED KEY
Ändert Wiederholungszeiten der Tasten mit Dauerfunkion. TASTATUR.

SPEED WRITE
Setzt Speichergeschwindigkeit für Kassettenrecorder fest. AUSGABE.

SQ
Fragt Soundpuffer ab. SOUND.

SQR
Quadratwurzel. MATHEMATIK.

STEP
„Schrittweite". SERVICE.

STOP
Stoppt Programm, bis es mit CONT wieder gestartet wird. SERVICE.

STR$
Überführt numerische Ausdrücke in Zeichenkette. STRING.

STRING$
Ermöglicht einstellbare Wiederholung einer Zeichenkette. STRING.

SWAP
Siehe WINDOW SWAP. SERVICE.

SYMBOL
Ermöglicht die Gestaltung eigener Zeichen. AUSGABE.

SYMBOL AFTER
Legt Anzahl der selbst gestalteten Zeichen fest. AUSGABE.

TAB
Siehe PRINT TAB. SERVICE.

TAG
Ermöglicht Beschriftungen von Grafik. GRAFIK.

TAGOFF
Schaltet TAG aus. GRAFIK.

TAN
Tangens. TRIGONOMETRIE.

TEST
Bestimmt Vordergrundfarbe an frei wählbarer Stelle. GRAFIK.

TESTR
Bestimmt die Vordergrundfarbe in Abhängigkeit der aktuellen Position. GRAFIK.

THEN
„Wenn". Siehe IF THEN. LOGIK.

TIME
Gibt die Zeit für BASIC-Betrieb seit Einschalten an. SERVICE.

TO
„Bis zu". LOGIK.

TRON
„Spur an“ zum Verfolgen des Programmverlaufs. KORREKTUR.

TROFF
„Spur aus“. KORREKTUR.

UNT
Wandelt Zweierkomplement in ganze Zahl um. MATHEMATIK.

UPPERS$
Alle Buchstaben einer angegebenen Zeichenkette werden groß geschrieben. STRING.

USING
Siehe PRINT USING. EINGABE.

VAL
Ausgabe des ersten Zeichens einer Zeichenkette als Ziffer. STRING.

VPOS
Gibt die vertikale Position des Cursors an. CURSOR.

WAIT
Wartet auf externen Einlesewert. SERVICE. ***BASIC1.1***

WHILE...WEND
Führt zur Wiederholung eines dazwischenstehenden Programmteils. SERVICE.

WIDTH
Gibt die Zeichenzahl pro Zeile beim Ausdrucken an. DRUCKEN.

WINDOW
Bestimmt eines der acht möglichen Fenster. GRAFIK.

WINDOW SWAP
Tauscht die Kennziffern der im WINDOW-Befehl definierten Fenster. GRAFIK.

WRITE
Ähnlich wie PRINT. Zeichenketten werden in Anführungszeichen gesetzt, Zahlen durch Komma getrennt. SERVICE. AMSDOS.

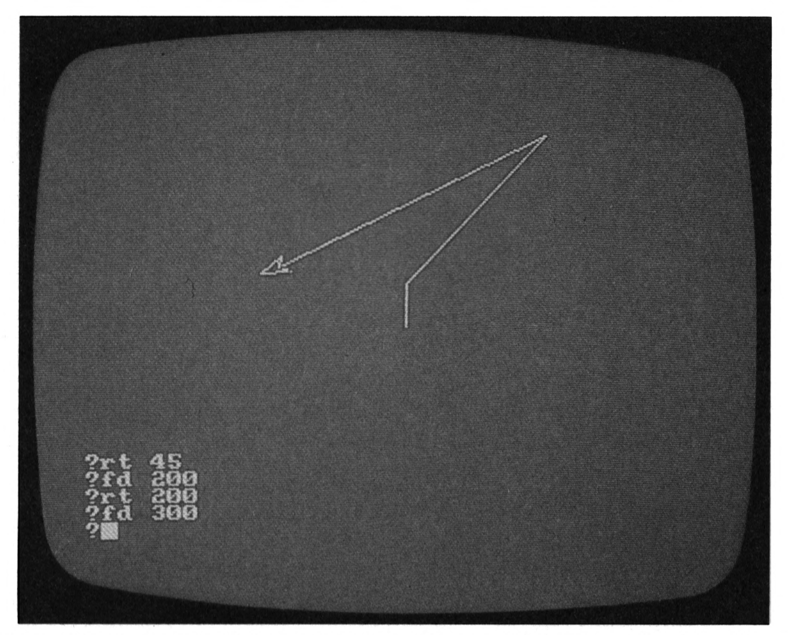
XPOS
Gibt die horizontale Position des Grafik-Cursors an. GRAFIK-CURSOR.

YPOS
Gibt die vertikale Position des Grafik-Cursors an. GRAFIK-CURSOR.

ZONE
Setzt Tabulatorwerte für Kommas in PRINT-Befehlen. DRUCKEN.

11.5 Logo

Wie zu jeder Programmiersprache, ließen sich auch zu Logo ganze Bände schreiben. Logo steht in dem Ruf, kinderleicht erlernbar zu sein, einige halten diese Sprache denn auch gleich für kindisch. Damit tut man ihr bestimmt unrecht. Mit Logo ist man in der Lage, schnell und übersichtlich Grafiken zu konstruieren. Vergleicht man das mit dem Schrott, der teilweise als professionelle Grafik-Software von verschiedenen Herstellern für CPC-Computer auf den Markt geworfen wird, so muß man Logo ganz außergewöhnliche Fähigkeiten bescheinigen. In übersichtlichen Schritten, die schon fast an ein Menü erinnern lassen, wird die Befehlseingabe ermöglicht. Versteht Logo einen Befehl nicht, so läßt es das den Anwender sofort wissen: „Ich weiß nicht zu ...“. Natürlich erfolgt diese Meldung auf englisch, aber da sie vorerst die einzige bleibt, ist das kein Vergleich zu dem oft nur schwer verständlichen Fehlermeldungswust anderer Sprachen. Eine besondere Stärke von Logo ist auch die Möglichkeit, ohne große Programmiertricks den Befehlssatz zu erweitern. Der Aufruf dieser Erweiterungen ersetzt das GOSUB im BASIC, ist aber durch das Fehlen von Zeilennummern übersichtlicher.
Im Handbuch finden Sie ein zwar etwas knappes, aber gelungenes Einführungsbeispiel. Versuchen Sie einfach, gleich weiter munter draufloszuprogrammieren, bis Sie ein Gefühl für die Sprache haben. Logo eignet sich auch gerade für Anfänger. Sie sollten jedoch darauf achten, daß Befehlswörter bestimmten Arbeitsbereichen wie Grafik und Text



Logo: Mit wenigen Befehlen präzise Grafiken erstellen und Rechnungen durchführen. Besonderes Kennzeichen: Leicht erlernbar. Aufruf abweichend vom Handbuch: LOGO 2 (CP/M 2.2) oder LOGO 3 (CP/M 3.0).

zugeordnet sind. Beginnen Sie am besten mit Grafik, der offensichtlichsten Stärke von Logo. Eine Hilfe dafür ist das Buch „Start mit Logo auf dem CPC 464 und 664" aus der HC-Reihe.

11.6 Pascal

Für CPC-Computer gibt es bereits mehrere Pascal-Versionen. Von Schneider selbst wird Hisoft Pascal angeboten, während Turbo Pascal in der neuen Version 3.0 zur Verfügung steht. Beide Programme sind an CPC 664 und CPC 464 angepaßt. Sie unterscheiden sich vor allem im Befehlsumfang und Schreibkomfort, wobei vor allem der letztere Punkt für Turbo Pascal spricht. Es verfügt allerdings nicht nur über einen ausgezeichneten Editor, sondern auch über einen erweiterten Befehlssatz, der komfortables Arbeiten ermöglicht.
Die strukturierte Form von Pascal fordert vor allem Programmierer von

Menü des von Schneider vertriebenen Hisoft Pascal: Auch unter AMSDOS professionelle Programmiersprachen.

Anwender-Software heraus, übersichtliche und schnelle Systeme zu entwickeln. Erleichtert wird das, weil die Sprache wie ein Entwicklungssystem angelegt ist und Software-Häusern auch die Möglichkeit bietet, in Pascal geschriebene Programme zu verkaufen, ohne die Sprache an sich mitzuliefern.

Geübte BASIC-Programmierer tun sich mit Pascal anfangs oft etwas schwer. Wer gewohnt ist, mit zahlreichen GOTO-Anweisungen verschachtelte Programme aufzubauen, die dann zwar laufen, aber kaum noch zu durchschauen sind, wird mit Pascal anfangs einige Mühe haben. Programmierer, die aber bereits in BASIC strukturiertes Programmieren gewohnt sind, haben es da leichter. Das fängt mit der Variablenzuweisung an: Während in BASIC munter drauflosgehackt werden darf, muß in Pascal erst einmal jede einzelne Variable festgelegt werden. Einzelne, wiederkehrende Programmteile werden in „Prozeduren" zusammengefaßt und wie der Variablenteil vor das eigentliche Hauptprogramm gestellt. Anstelle eines GOSUB wird an

der entsprechenden Stelle lediglich der frei wählbare Name der Prozedur angegeben.
In komplexen Programmen kann die Zuweisung von Variablen und Prozeduren die eigentliche Programmlänge durchaus übersteigen. Die Stärke von Pascal liegt dabei nicht nur in der Strukturierung, sondern auch in der dauernden Überprüfung der Datentypen und damit in erhöhter Datensicherheit. Was auf den ersten Blick durch ungewohnte Schachtelungen erschreckt, erweist sich bei genauerem Hinsehen als sehr übersichtlich. Beim Programmieren von Pascal kommt man recht selten in Versuchung, den GOTO-Befehl zu mißbrauchen.
Abhängig ist das natürlich auch vom Editor, der bei Hisoft Pascal an den BASIC-Editor angelehnt ist, während bei Turbo Pascal WordStar Pate stand. Dadurch wird bei Hisoft Pascal zeilenweise editiert, wodurch spätere Änderungen erschwert werden. BASIC-Programmierern sollte das allerdings kaum Schwierigkeiten bereiten. Bei Turbo Pascal sind dagegen freie Cursorbewegungen ebenso selbstverständlich wie Sprungbefehle und Blockkommandos. Ein besonderer Leckerbissen ist der Suchen/Ersetzen-Befehl, mit dessen Hilfe definierte Kürzel nach erfolgter Programmierung durch längere Ausdrücke ersetzt werden können. Erkauft wird dieser Vorteil allerdings durch umständlich zu erlernende und oft nicht ganz leicht auszuführende Befehle.
WordStar und somit auch Turbo Pascal beruhen im wesentlichen auf gleichzeitigem Einsatz der CONTROL-Taste mit einer Buchstabentaste, wodurch ein bestimmter Befehl übermittelt wird. Beim CPC 664 sitzt die CTRL-Taste aber rechts neben der Leertaste, was bei manchen Befehlen zu verkrampfter Handhaltung führt. Beim CPC 6128 ist sie dagegen besser plaziert. Wer seine Textverarbeitung sowieso mit WordStar absolviert, wird mit den komplizierten Befehlen natürlich keine Schwierigkeiten haben.
Beim CPC 664 tritt noch ein ganz anderes Problem auf, da hier nach Laden des Programmes zum Beispiel bei Turbo Pascal nur maximal 7925 Bytes zur freien Verfügung stehen. Ein einzelnes Programm von ein paar Seiten Länge sprengt bereits den freien Arbeitsplatz und läßt damit keinen Platz für die Aufbereitung großer Datenmengen. Pascal bietet jedoch ein paar Besonderheiten, um mit diesem Problem fertig zu werden. Zuerst einmal können mit Include-Dateien komplexe, als Quelltext (Sourcetext) bezeichnete Programme aufgesplittet werden. Diese Programmteile werden dann einzeln auf Diskette abgespeichert und stehen für spätere Anwendungen zur Verfügung. Will man sie in

```
program TestWindow;

const
   Windows     = 3;
   Wtab        : array[1..Windows,1..5] of Integer
               = (( 5,  2, 35, 11,  1), { X0,Y0,X1,Y1,LineNo }
                  (45,  2, 75, 11,  1),
                  ( 5, 15, 75, 23,  1)
                 );
type
   String255   = String[255];

var
   i           : Integer;
   Ch          : Char;

   procedure window(x1,x2,y1,y2:byte);
   begin
     write(#26,chr(x1-1),chr(y1-1),chr(x2-1),chr(y2-1));
   end;
}

A>
```

Programmbeispiel Turbo Pascal. Übersichtliche Zuweisung der Konstanten und Variablen, bevor die Programm-Prozedur beginnt.

einem neuen Programm einsetzen, werden sie zum Editieren nicht in den Hauptspeicher geholt, sondern beim Kompilieren einfach eingemischt (Kompilieren siehe 10.1.2).

Ein ganz anderer Trick wird angewandt, um auch im Hauptspeicher mit komplexen Programmen arbeiten zu können. Dazu wird ein bestimmter Speicherplatz im Hauptprogramm als „Overlay-Bereich" definiert. Die Unterprogramme werden in der Reihenfolge ihrer Abarbeitung von der Diskette in diesen reservierten Bereich geholt, wobei der Overlay-Bereich so ausgelegt sein muß, daß auch das größte Unterprogramm darin Platz findet. Die Overlay-Prozeduren können sich allerdings nicht ohne weiteres gegenseitig aufrufen. Deshalb besteht die Möglichkeit, mit mehreren zusammengehörenden Overlay-Dateien verschachtelte Systeme aufzubauen. Es sollten immer möglichst viele Unterprogramme in eine Gruppe von Overlays gepackt werden, wodurch Speicherplatz gespart wird.

Dabei bleibt zu bedenken, daß die Unterprogramme erst von Diskette

geholt werden müssen und damit die Ausführungsgeschwindigkeit vom Diskettenzugriff abhängt. Hier bietet der CPC 6128 mit seinen RAM-Disks natürlich ganz andere Möglichkeiten als der CPC 664. Während Unterprogramme beim letzteren immer von Diskette geholt werden müssen, können sie beim CPC 6128 im hinteren Speicherbereich geparkt und bei Bedarf ohne merkliche Zeitverzögerung abgerufen werden.
Der Nachteil: Sollen alle CPC-internen Besonderheiten berücksichtigt werden, dann bedarf es einer speziellen Anpassung. Vor allem das BANK SWITCHING sollte voll unterstützt werden. Bei Hisoft Pascal wird wohl der BANK-MANAGER unter BASIC diese Aufgabe erledigen müssen, während bei Turbo Pascal eine entsprechende Anpassung an CP/M 3.0 notwendig wird. Turbo-Pascal-Versionen, die an den CPC 664 angepaßt sind, können leider nicht nachträglich vom Benutzer an das CP/M 3.0 des CPC 6128 angepaßt werden, da hier die Installationsprogramme TINST.COM, TINST.DTA und TINST.MSG im Lieferumfang fehlen. Unter CP/M 2.2 laufen sie aber bei beiden Maschinen auf Anhieb.
Es bleibt die Frage, ob sich Hisoft Pascal neben dem weit verbreiteten Turbo Pascal etablieren kann. Mit Turbo Pascal besteht auch grundsätzlich die Möglichkeit zum Programmaustausch mit anderen CP/M-Computern, während eine an AMSDOS angepaßte Pascal-Version in dieser Beziehung in eine Sackgasse führt. Obwohl das Turbo-Pascal-Handbuch bereits recht ausführlich und bis auf ein paar Tippfehler gründlich ist, sei vor allem Anfängern weitergehende Literatur angeraten. Data Becker bietet beispielsweise ein Trainings- und ein „Tips-und-Tricks"-Buch an, während die Bücher „Turbo Pascal" und „Programmieren mit Pascal" des Vogel Verlags sowie und das Turbo-Pascal-Buch vom Sybex Verlag ausführliche Informationen zu diesem Thema liefern. Wer „Über BASIC zu Pascal" will, sei auf das gleichnamige Buch aus der Reihe CHIP-Wissen verwiesen.

12. Rund um die CPC-Computer

12.1 Zubehörentwicklung

Computer, die neu den Markt kommen, können in der ersten Zeit nie mit einer großen Zubehörpalette glänzen. Bevor die Zuliefererindustrie so richtig auf Touren kommt, vergehen meist ein bis zwei Jahre – im Verhältnis zur rasch voranschreitenden Computerentwicklung eine kleine Ewigkeit. Das liegt einerseits an der Entwicklungszeit, andererseits aber auch an der Vorsicht, mit der die Einführung eines neuen Computertyps beobachtet wird. Schließlich hängt sich niemand gerne an einen Flop an.
Deswegen ist es besonders wichtig, auf schon bestehende Teile zurückgreifen zu können. Dazu gehört beispielsweise ein beliebiger Atari-kompatibler Joystick, der ohne Probleme an CPC-Computern betrieben werden kann, oder aber auch ein Drucker, der sich über eine Standardschnittstelle anschließen läßt. Daß es auch bei passenden Steckern zu Schwierigkeiten auf diesem Gebiet kommen kann, wird in 12.3 näher erläutert.
In Kapitel 2.1 wurde bereits auf die Anschlußmöglichkeiten eingegangen, die CPC-Computer bieten. Im Prinzip ist damit auch bereits gesagt, welche Geräte an CPC-Computern betrieben werden können. Lediglich der Expansion Port stellt eine universelle Schnittstelle dar, die verschiedene Anwendungsmöglichkeiten bietet. Im folgenden sind ein paar Möglichkeiten aufgeführt, wie die CPC-Computer schwerpunktmäßig eingesetzt werden können, wodurch bereits die unterschiedlichen Anforderungen an die Zuliefererindustrie ersichtlich werden:

1. Der Computer als Steuergerät. Von A wie Alarmanlage bis Z wie Zeilendrucker läßt sich alles Mögliche steuern.
2. Der Computer als Terminal. Ein- und Ausgabe von Informationen,

die über Direktkopplung von Computern oder über Datenfernleitung (Akustikkoppler) laufen.

3. Der Computer als Datenbank. Einlesen, Abrufen und Speichern von Informationen unter Verwendung verschiedener Diskettenformate.
4. Der Computer als Schreibmaschine. Ausgabe auf verschiedenen Druckertypen.
5. Der Computer als Spielzeug. Eingabe über Lightpen, Trackball, Joystick etc.

Für diese Einsatzgebiete bestehen Lösungsmöglichkeiten. Im Einzelfall kann es jedoch Jahre dauern, bis eine gelungene Lösung zu einem akzeptablen Preis vermarktet wird. Deswegen muß sich ein „im Prinzip gehts schon“ nicht unbedingt in Kürze realisieren. In Gesprächen mit Fachverkäufern stellte ich immer wieder fest, daß die Nachfrage nach „Schneider-Zubehör“ in keinem Verhältnis zum tatsächlichen Angebot steht. Doch da sich der Markt im Verhältnis Angebot und Nachfrage von selbst zu regulieren pflegt, besteht berechtigte Hoffnung, daß sich diese Situation im Laufe der Jahre 1986–87 zunehmend entspannt.

Mit zu den Zubehörfirmen zählt übrigens Schneider selbst. Die Computer werden zwar nur von Amstrad eingekauft, doch beim Zubehör möchte man in Zukunft mehr auf eigenen Beinen stehen. Den Anfang macht eine serielle Schnittstelle, die am Expansion Port angeschlossen wird und vor allem zur Datenübermittlung dient.

Gleich vorneweg noch ein Hinweis, der sich auf alle Zusatzteile bezieht: Die Geräte sollten nur bei ausgeschaltetem Computer angeschlossen werden. Lediglich beim Joystick ist eine Ausnahme gestattet, nie jedoch bei Drucker, Floppy oder an den Expansion Port angeschlossenen Zusatzgeräten.

12.2 Laufwerke

12.2.1 Disketten

Wer sich einen CPC-Computer mit Floppy zulegt, entscheidet sich gleichzeitig für den Einsatz von 3-Zoll-Disketten. Eine Plastikhülle schützt sie vor Schmutz und Beschädigungen. Sie lassen sich problemlos doppelseitig benutzen und der Schreibschutz kann mit einer Lasche beliebig ein- oder ausgeschaltet werden. Ein Nachteil ist sicherlich der

hohe Preis (dreimal so teuer wie 5¼-Zoll-Disketten) und die nicht gerade hohe Speicherkapazität von 180 KByte, die bei Verwendung von Systemdisketten unter CP/M 3.0 noch einmal empfindlich sinkt (mindestens um 25 KByte).
Die Fähigkeit, Disketten beidseitig in einem Laufwerk verwenden zu können, hat jedes Laufwerk. Nicht zu verwechseln ist es mit Doppellaufwerken, die zwei Schreib-/Leseköpfe besitzen und ohne Umdrehen Disketten von oben und unten beschreiben. Die Schneider-Floppy hat nur einen einzigen Schreib-/Lesekopf. Beim Einschieben der Diskette wird der Metallschutz mechanisch zurückgeschoben, der die empfindliche magnetische Scheibe vor Beschädigungen schützt. Sie können das einmal selbst ausprobieren, indem Sie die A-Seite der Diskette nach oben halten und den Plastikbügel an der rechten Seite nach vorne ziehen.
Die Disketten sind deswegen von beiden Seiten verwendbar, weil sie auf Ober- und Unterseite gleich gestaltet sind. Die größere Öffnung dient zum Datenaustausch, die kleinere ist das sogenannte Indexloch. Außerdem befinden sich auf beiden Seiten Schreibschutzlöcher, wodurch jede Seite für sich schreibgeschützt werden kann. Will man etwa eine 5¼-Zoll-Diskette für ein Zweitlaufwerk ebenfalls beidseitig verwenden, dann genügt meist das nachträgliche Einschneiden einer Schreibschutzkerbe – für diesen Zweck werden bereits sogenannte Diskettenlocher angeboten. Bei manchen Systemen muß noch ein weiteres Indexloch ausgestanzt werden.
Ein Nachteil des Diskettenumdrehens liegt darin, daß der Schreib-/Lesekopf schneller abgenutzt wird. Das Gegenstück des Kopfes ist ein Filz, der die Diskette an den Kopf drückt. Dieser Filz hinterläßt kleine Partikel auf der unteren Diskettenseite. Wird sie umgedreht, so können diese Filzpartikel den Kopf im Laufe der Zeit abschleifen. Das Ergebnis sind dann relativ frühzeitig auftretende Schreib-/Lesefehler.
Wer dieses Risiko vermeiden möchte, sollte hauptsächlich mit einem 5¼-Zoll-Zweitlaufwerk arbeiten und auf das beidseitige Benutzen von Disketten verzichten. Feststehende Programme und Systeminformationen können beispielsweise auf der A-Seite einer 3-Zoll-Diskette ihren festen Platz finden, während das Aktualisieren von Daten und Programmen auf einer 5¼-Zoll-Diskette stattfinden kann. Ein weiterer Vorteil: 5¼-Zoll-Disketten sind nicht nur preiswerter, sondern können auch bedingt mit anderen Systemen ausgetauscht werden (siehe Kapitel 3.3). Außerdem besteht noch die in Kapitel 10 erwähnte Möglichkeit, unter CP/M das Laufwerk B als erstes Laufwerk zu definieren.

```
A>show [drive]

        A: Drive Characteristics
    1,368: 128 Byte Record Capacity
      171: Kilobyte Drive  Capacity
       64: 32 Byte  Directory Entries
       64: Checked  Directory Entries
      128: Records / Directory Entry
        8: Records / Block
       36: Sectors / Track
        2: Reserved  Tracks
      512: Bytes / Physical Record
```

Umfassende Informationen über die Laufwerkseigenschaften liefert SHOW [DRIVE]. Interessant: Bei der Angabe des Disketten-Speicherplatzes rechnet SHOW seine 9 KByte gleich ab; übrig bleiben 171 KByte Drive Capacity.

12.2.2 3-Zoll-Laufwerke

Es gibt bestimmt eine Reihe von Anwendern, die nicht an einem Datenaustausch zu anderen Systemen interessiert sind, jedoch auch nicht auf den Vorteil des gleichzeitigen Einsatzes von zwei Floppys verzichten wollen. Sie werden beim Zweitlaufwerk die von Schneider favorisierte Lösung zumindest in die nähere Wahl ziehen.
3-Zoll-Disketten sind natürlich sehr praktisch, da man sie notfalls in der Hosentasche verstauen kann und ihre kompakte Form die Lagerung erleichtert. Es soll an dieser Stelle aber noch einmal darauf hingewiesen werden, daß ihr hoher Anschaffungspreis den Einsatz eines 3-Zoll-Zweitlaufwerks finanziell auf die Dauer nicht ratsam macht. Zumindest gilt das für Vielbenutzer – und zu dieser Gruppe zählt man relativ schnell. Es ist unglaublich, wieviele Disketten sich in einem einzigen Jahr ansammeln – da spielt ihr Preis schon eine wesentliche Rolle.
Technisch gesehen ist der Anschluß einer entsprechenden Floppy kein Problem. Von Schneider selbst wird das FD-1 geliefert, bedeutend preiswerter ist ein Laufwerk der Spezialfirma Cumana. Es ist nicht zu erwarten, daß sich auf diesem Sektor noch andere ernsthafte Fremdanbieter betätigen werden. Die Laufwerkstechnologie entspricht dabei im wesentlichen der der eingebauten Floppy, wobei der Disketten-

Controller natürlich entfällt. Die Laufwerke können auch an der Floppy DDI-1 angeschlossen werden, die zum CPC 464 erhältlich ist.

12.2.3 5¼-Zoll-Laufwerke

Viele CPC-Besitzer sehnen sich nach einem größeren Laufwerk. Ihnen geht es nicht nur um eine höhere Gesamt-Speicherkapazität und mehr Komfort bei der Arbeit, sondern auch um die Möglichkeit, gängige 5¼"-Disketten zu verwenden – eine Voraussetzung zum Datenaustausch mit anderen Computern und zur Verwendung gängiger Software.
Da CPC 664 und CPC 6128 bereits eingebaute Laufwerke – inklusive Controller – besitzen, können an sie ohne weitere Probleme Zweitlaufwerke angehängt werden. Der Controller übernimmt dabei die Ansteuerung für beide Laufwerke, wobei die entsprechende Floppy diese Daten natürlich intern verarbeiten können muß. Das Gehirn des Controllers ist ein speziell entwickelter Prozessor, der von einigen wenigen anderen Bauteilen unterstützt wird. Die nötigen Informationen werden im Bündel zu sieben Bytes gepackt. Durch die Befehle, die der Controller dem Laufwerk übermittelt, werden die Disketten formatiert, Spur für Spur. Eine Spur wird dabei in neun Sektoren à 512 Bytes unterteilt und steht anschließend zur Aufnahme von Daten zur Verfügung.
Entscheidend ist wieder einmal die Schnittstelle, diesmal zwischen Controller und Laufwerk. Bei den CPC-Computern entspricht sie der umgekehrten Shugarth-Norm – Shugarth ist einer der bedeutendsten Laufwerkshersteller.
Ist nun eine Floppy an diese „Fast-Norm" angepaßt, dann ist noch ein weiteres Problem zu klären: Die CPC-Laufwerke melden sich mit einem sogenannten READY-Signal startklar, wodurch über den Controller dem Computer mitgeteilt wird, daß er jetzt zwei anstelle von einem Laufwerk zu bedienen hat. Wichtig ist das nicht nur für den Datenfluß, sondern auch für den PIP-Befehl, der sich sonst nur auf eine Floppy bezieht. Aus diesem Grund besteht eine feste Regel: Zweitlaufwerk vor Inbetriebnahme des CPC-Computers einstecken.
Das READY-Signal wird auch während der Arbeit immer wieder dem Computer mitgeteilt, und zwar dann, wenn die Floppy einen Befehl abgearbeitet hat und für neue Taten bereit steht. Der zeitliche Ablauf, den sich die Entwickler von Amstrad dabei einfallen ließen, ist so

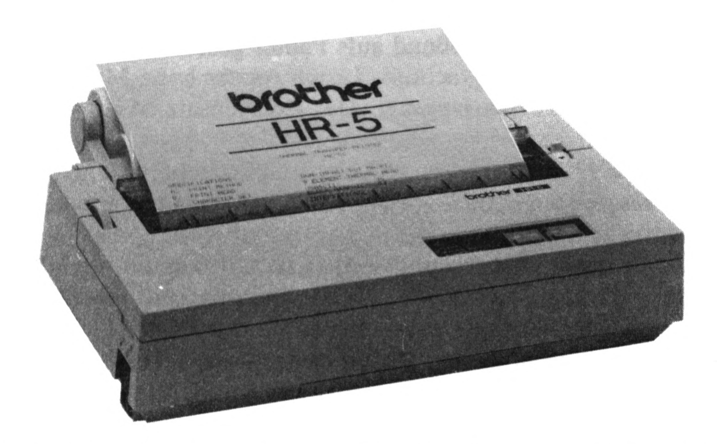
ungewöhnlich, daß es dadurch zu Problemen kommen kann. Je nach Betriebstemperatur variiert dabei der Zeitpunkt zwischen Ausführung und Meldung. Dadurch kann es – bedingt durch das allmähliche Steigen der Betriebstemperatur – zu einen „Mal geht's, mal geht's nicht"-Verhalten kommen. Die speziell den CPC-Computern angepaßten Floppys sind mittlerweile gegen dieses Handicap gefeit, aber bei der Selbstanpassung von Laufwerken kann es immer noch zu Schwierigkeiten kommen.
Die Selbstanpassung ist auch nur dann anzuraten, wenn neben entsprechendem Vorwissen noch eine alte Floppy vorhanden ist, wobei dann auf einen Laufwerk-Adapter für einen Shugarth-Bus zurückgegriffen werden kann – bei anderen Systemen wird's noch komplizierter. Ungeübte sollten sich ein entsprechendes Laufwerk von einer Fremdfirma kaufen. Einen sehr guten Eindruck macht die Cumana-Floppy, die zudem preislich auf einem vernünftigen Niveau liegt. Daß diese Firma in England auch Schulen beliefert, merkt man an dem Fehlen offener Lüftungsschlitze, durch die bei manchem anderen Fabrikat mit einem spitzen Gegenstand die Netzwerk-Platine erreicht und ein kleines Feuerwerk erzeugt werden kann. Trotzdem läuft die Cumana-Floppy auch bei längerem Betrieb nicht heiß. Darauf sollten Sie auf alle Fälle achten: Legen Sie bei einer Laufwerksvorführung die Hand auf den hinteren Gehäuseteil. Ist er schon nach ein paar Minuten angenehm angewärmt, dann sehen Sie sich lieber nach einem anderen Fabrikat um.
Die Cumana-Floppy hat ansonsten die gleichen Leistungsdaten wie die CPC-Floppys. Wer mehr Geld zur Verfügung hat und Datenmengen um ein MByte unterbringen will, sollte sich bei den Firmen Vortex und Data Media umhören. Letztere Firma bietet abgestuft zwei, drei oder vier Laufwerke in einem einzigen Gehäuse. Die ersten Versionen zielen vor allem auf direkten Anschluß an den CPC 464 und sind deshalb mit eigenem Betriebssystem und Controller ausgerüstet.
Mit allen bereits erwähnten Einschränkungen besteht die Möglichkeit, IBM-34-Formate zu lesen. Grundsätzlich können außerdem Daten mit Osborne, Kaypro und Xerox ausgetauscht werden; bei Programmen ist jedoch oft alle Liebesmüh vergebens. Unterschiedliche Systemadressen der einzelnen Rechner machen den Programmaustausch zum reinen Glücksspiel und können im Einzelfall auch beim Überspielen von Daten zu Problemen führen.
Ein weiteres Handikap liegt im CPC-Betriebssystem, das maximal 64 Dateien (Files) auf einer Diskette verwalten kann. Bei einer angenom-

menen Speicherkapazität von 1 MByte ergibt sich damit eine durchschnittliche Dateigröße von 16 KByte, was angesichts der Programmlänge von so komplexen Programmen wie PIP reichlich lächerlich ist. Wer mehr Dateien verwalten will und dazu die Software-Lösung von Vortex mit maximal 256 Einträgen in Anspruch nimmt (durchschnittlich 4 KByte pro Eintrag), muß dafür eine Verringerung der Hauptspeicherkapazität hinnehmen.
Außer dem reinen Hardware-Aspekt gilt es, die zu den Floppys mitgelieferte Software zu begutachten und nach den eigenen Bedürfnissen auszuwählen. Besonders interessant erscheint in diesem Zusammenhang das Angebot der Firma Escon, die das Cumana-Laufwerk komplett mit einer reichhaltigen Systemdiskette anbietet. Neben den Standardbefehlen zum Überspielen, Formatieren oder Auflisten des Inhaltsverzeichnisses befinden sich unter ihnen Befehle zum Starten mehrerer Aufträge, Errichten von Katalogdateien, deutscher Zeichensatz und das bereits erwähnte Programm UNERA, mit dem aus dem Inhaltsverzeichnis gelöschte Dateien wiedergefunden werden können.
Was bislang noch unerwähnt blieb, ist die Kabelei zwischen Floppy und entsprechendem CPC-Ausgang. Beim CPC 664 ist es ein häßlicher Platinenstecker, während der CPC 6128 mit einem metallisch glänzenden Mitsumi-Stecker erfreut. Vor allem paßt hier ein Standard-Centronics-Stecker, was jedoch eine Verwechslungsgefahr zum Druckerausgang in sich birgt. Selbstverständlich kann ein Verbindungskabel auch selbst hergestellt werden. Mit einem 34poligen Platinenstecker (CPC 664) oder einem Centronics-Stecker (CPC 6128), einem dazu passenden Flachbandkabel und dem Laufwerksstecker läßt sich das Kabel recht einfach und schnell fabrizieren; die Verbindungen werden nicht gelötet sondern nur gepreßt. Verfahren Sie in einem solchen Fall wie unter 12.3.2, wo die Herstellung eines Druckerkabels beschrieben ist.

12.3 Drucker

12.3.1 Druckertypen

Bei der Preiskalkulation, die dem Erwerb eines Computers vorangeht, wird vor allem der Posten Drucker oft falsch eingeschätzt. Viele Anwender glauben „vorläufig“ oder „erst mal“ ohne Drucker auskommen zu



Beispiel der Druckerpalette eines großen Herstellers. Im Bild der preiswerte „Drucker-Portable" HR-5 mit Batteriebetrieb.

können, oder sie veranschlagen ein besonders preiswertes Modell. Vollkommen falsch ist diese Einstellung vor allem dann nicht, wenn noch nicht richtig abgeschätzt werden kann, in welchem Umfang der neue CPC-Computer in Zukunft überhaupt eingesetzt wird und – was genauso wichtig ist – welche Aufgaben mit einem Drucker hauptsächlich erledigt werden sollen.

Zusammenfassend läßt sich sagen: Der Druckerkauf sollte lieber so lange hinausgeschoben werden, bis der endgültige Verwendungszweck vollkommen fest steht. Gehen Sie nicht das Risiko ein, etliche hundert Mark für etwas auszugeben, was später nicht allen Anwendungsfällen gerecht wird. Letztlich ist nicht nur entscheidend, wie gut oder schlecht ein Drucker ist, sondern auch wie sehr er individuelle Wünsche befriedigen kann.

Generell lassen sich zwei Druckertypen festlegen:

1. *Matrixdrucker*. Unter diesen Oberbegriff fällt alles, was Zeichen punktweise aufs Papier setzt. Vorteil: Der Zeichensatz hängt nur von der Intelligenz des Druckers im Zusammenspiel mit dem CPC-Computer ab, prinzipiell ist jedes Zeichen und jede Grafik darstellbar. Nachteil: Die punktförmige Matrix vermittelt nur bedingt den Eindruck eines geschlossenen Zeichens.
2. *Typenraddrucker*. Diese Technik stammt von Schreibmaschinen; ein flaches Rad mit den Druckzeichen wird jeweils gedreht, das entspre-

chende Zeichen anschließend aufs Papier gesetzt. Vorteil: Schreibmaschinenschriftbild. Nachteil: Durch relativ hohe Massenträgheit sind Typenraddrucker langsam. Der Zeichensatz ist eingeschränkt, Grafiken sind überhaupt nicht möglich.

Vor allem die erste Gruppe läßt sich wieder in mehrere Untergruppen einteilen. Dazu noch ein paar Stichpunkte zu den verschiedenen Arten von Matrixdruckern:

1. *Thermotransfer*. Übertragung der Matrix aufs Papier durch Wärme. Vorteil: kostengünstig, geräuscharm, platzsparend. Nachteil: langsam, spezielles Papier oder teures Farbband nötig.
2. *Einhammer-Nadeldrucker*. Eine einzige Nadel erzeugt durch seitliches Versetzen die Matrix. Vorteil: preisgünstig. Nachteil: Matrix oft zu klein, dadurch beispielsweise keine Unterlängen darstellbar; langsam.
3. *Nadeldrucker*. Mehrere Nadeln erzeugen Matrix. Vorteil: schnell, je nach Anzahl der Nadeln sehr hohe Auflösung und dadurch gutes Druckbild. Nachteil: relativ teuer.
4. *Farb-Nadeldrucker*. Durch einen zusätzlichen Motor wird ein spezielles Farband auf und abwärts bewegt. Die Matrix wird durch Einsatz mehrerer Nadeln erzeugt. Vorteil: Farbdarstellung, bei einem Vierfarbband durch Mischen meist sieben Farben möglich. Nachteil: teuer.
5. *An CPC-Computer angepaßte Nadeldrucker*. Vorteil: Der Zeichensatz der CPC-Computer wird einschließlich aller Grafiksymbole verstanden und ausgedruckt.

Anhand dieser Aufstellung sehen Sie vielleicht bereits, welcher Drucker für Sie in Frage kommt. Wollen Sie beispielsweise nur wenige Geschäftsbriefe ohne Sonderzeichen am Tag verfassen, dann ist ein Typenraddrucker das Richtige für Sie. Die eigene Gestaltung eines Briefkopfes mit verschiedenen Schriftzügen läßt sich dagegen am besten mit einem Nadeldrucker realisieren. Zum gelegentlichen Ausdruck reicht aber allemal ein Thermotransferdrucker, während beim Vieldrucken der billige Thermotransferdrucker mit teuren Druckkosten pro Seite nicht unbedingt die preiswerteste Lösung ist. Eine interessante Erweiterung für diejenigen, die für unterschiedliche Anwendungen zwei Drukker betreiben wollen, ist der Drucker-Selector von Roos. Dadurch entfällt lästiges Umstöpseln beim wechselweisen Betrieb.

Übrigens noch ein Hinweis zum Farbdrucker: Farbgrafiken lassen sich



Wer ein gestochen scharfes Schriftbild liebt, sei auf einen Typenrad-Drucker verwiesen. Er ist zwar langsam, verarbeitet aber auch DIN-A4-quer.

nicht so ohne weiteres aufs Papier bringen, da hierzu spezielle Hardcopy-Routinen nötig sind. Informieren Sie sich also vorher, ob die entsprechende Software bei Ihrem Händler zu erhalten ist.
Gerade beim Thema Drucker gilt natürlich: Vorführen lassen. Verkäufer neigen oft dazu, bei bestimmten Problemen auf die nahe Zukunft zu verweisen oder begnügen sich mit der Feststellung: „Das steht alles im Handbuch." Wenn es da steht, kann es Ihnen der Verkäufer ja auch vorführen. Wenn Sie die Gelegenheit haben, sich bei einem Bekannten die heimische „Druckerei" anzuschauen, sollten sie diese zusätzliche Möglichkeit nutzen, ansonsten sei als Informationsquelle auf Tests in Fachzeitschriften verwiesen.
Bei den Druckerpreisen hat sich im Laufe der Jahre 1984/85 einiges Erfreuliches getan. So rutschten Typenraddrucker unter die 1000-Mark-Grenze und für CPC-Computer geeignete Matrixdrucker sind bereits für die Hälfte zu haben. Drucker der Spitzenklasse sind dabei ungefähr doppelt so teuer wie die Billigmodelle. Dabei setzt sich immer mehr der Trend zum Schönschriftmodus durch: Gemeint ist damit mehrmaliges Bedrucken unter leichter Versetzung der Nadeln, wodurch die Zusammensetzung der Zeichen aus einzelnen Punkten kaum noch zu erkennen ist. Der Vorteil des verbesserten Schriftbilds wird dann allerdings durch eine Verringerung der Druckgeschwindigkeit erkauft.
Schneider selbst bietet einen preiswerten Centronics-Drucker unter der Bezeichnung NLQ 401 an, der diesem Schönschreibmodus seinem



Der M-1009 ist nicht nur ein üblicher Matrix-Drucker, er ist auch mit dem NLQ 401 weitgehend baugleich. Allerdings versteht er keine CPC-Sonderzeichen.

Namen verdankt. NLQ heißt nämlich nichts anderes als Near Letter Quality – also „Fast Brief-Qualität“ und meint damit den Schönschreibmodus. Das kompakte Gerät setzt im gemütlichen Matrixdruck die Zeilen aufs Papier (maximal 50 Zeichen pro Sekunde) und ist natürlich in der Lage, sämtliche Sonderzeichen der CPC-Computer zu verstehen – was er einem zusätzlichen Bauteil (ROM) verdankt, das dem nahezu baugleichen Brother-Drucker M-1009 fehlt. Der Schönschriftmodus kann sowohl über BASIC als auch über einen DIP-Schalter eingeschaltet werden – und er hält durchaus das, was er verspricht.
Ein Nachteil dieses Druckers ist allerdings das Fehlen eines Druckpuffers, in dem vom Computer kommende Zeichen zwischengespeichert werden können. Das hat beispielsweise zur Folge, daß bei Hardcopys der Bildschirmaufbau auf die Druckgeschwindigkeit sinkt – Zeile für Zeile wird gleichzeitig auf Papier und Drucker gebracht. Mit einem genügend großen Druckpuffer passiert das nicht. Dann wird der Bildschirm in normaler Geschwindigkeit aufgebaut und der Drucker erhält seine Informationen in der ihm eigenen Geschwindigkeit aus dem Zwischenspeicher des Druckpuffers.
Eine andere Firma, die sich auf CPC-Computer „einschießt“, ist Seikosha. Speziell an diese Computer angepaßte Druckerversionen führen denn auch das Kürzel „CPC“ im Namen. Der preiswerteste ist der GP-500 CPC, der in einer speziellen Version von Amstrad in England als Zubehör der CPC-Computer geführt wird. Allerdings bietet der

GP-500 CPC weder den Schönschreibmodus NLQ noch Hoch- und Tiefstellung von Zeichen und andere Sonderfunktionen, die für den Schneider NLQ 401 selbstverständlich sind.
Auch hapert es bei ihm mit der Hardcopy, mit dem der Bildschirminhalt auf den Drucker ausgegeben werden kann – bedauerlich, weil das seine ansonsten zufriedenstellenden grafischen Funktionen einschränkt. Ein wesentlich schwerwiegenderes Handicap ist seine Handhabung mit Unterlängen, die Texte schwer lesbar macht: Er zieht die Unterlängen auf ein Niveau mit dem übrigen Text, was beispielsweise die Buchstaben „y“ und „g“ nach oben verrutscht wirken läßt. Das liegt daran, daß er mit 2 Nadeln weniger ausgerüstet ist als der NLQ 401. Diesen Nachteil hat er mit vielen Einhammer-Matrixdruckern gemein, die partout keine Unterlängen ausgeben wollen. Sein Vorteil liegt dagegen im Preis: Rechnet man den Traktor für Endlospapierführung mit, mit dem er im Gegensatz zum NLQ 401 bereits in der Grundausstattung ausgerüstet ist, dann unterbietet er nahezu alle anderen Nadeldrucker für die CPC-Computer um ein paar hundert Mark.
Eine gleichermaßen ansprechende Leistung für noch weniger Geld ist dann nur noch mit dem Thermotransfer-Matrixdruck zu erreichen, nach dessen Prinzip der Brother HR-5 arbeitet. Klein, leicht, kompakt und batteriebetrieben kann er getrost als Drucker-Portable bezeichnet werden. Zur Not findet er auf einem Stapel Zeitschriften Platz. Mit einem entsprechend angepaßten Kabel gibt er in der Centronics-Version bereitwillig alle Texte aus (maximal 30 Zeichen pro Sekunde), nur bei Sonderzeichen streikt er. Durch seine höheren Druckkosten und den Nachteil, ein Netzgerät noch nachträglich erwerben zu müssen, ist er allerdings auf längere Sicht dann doch kaum preiswerter als der GP-500 CPC. Empfehlenswert vor allem für Wenigdrucker mit Platzproblemen.
Zum Thema Farben gibt es mittlerweile ebenfalls ein paar Drucker, die gleichermaßen robust wie leistungsfähig sind. Ungefähr doppelt so teuer wie der GP-500 CPC ist der GP-700 CPC. Ein Problem ist wieder einmal die Ansteuerung über Software zum Bildschirmausdruck. Wer beispielsweise farbige Diagramme aufs Papier bringen möchte, muß wohl – zumindest vorläufig – die entsprechende Anpassung selbst vornehmen. In Zukunft dürfte aber auch für diesen Bereich leistungsfähige Software zur Verfügung stehen. Ein anderes Beispiel für einen Farbdrucker ist der JX 80, der nichts anderes als ein bunt druckender und leicht modifizierter Epson FX 80 ist. Auch er bringt durch Mischen

ungefähr sieben Farben; das farbige Farband ist ungefähr viermal so teuer wie das schwarze.
Der Epson FX 80 setzte bereits vor Jahren Leistungsmaßstäbe, die lange Zeit von preiswerten Druckern nicht erreicht wurden: Daten zwischenspeichern, Schmal-, Breit-, Proportional-, Kursiv- und Schönschrift, Ränder und Zeilenabstände setzen, Vor- und Rücklauf, Grafikausdruck mit doppelter Dichte und doppelter Geschwindigkeit oder mit vierfacher Dichte und vieles andere mehr. Mittlerweile haben einige andere Drucker ebensolche Leistungskriterien zu bieten, sind aber teilweise noch preiswerter. Man denke dabei etwa nur an Mannesmann Tally, Star SG-10 oder Shinwa, der auch unter GSX angepaßt werden kann (siehe Kapitel 10.2.3). Ein Drucker, der ebenfalls zu dieser Spitzenklasse gehört, ist der Riteman F+. Sein etwas futuristisches Äußeres wurde durch die Art des Papiereinzugs bestimmt. Anders als üblich wird das Papier nicht von hinten ein- und um die Walze gelegt, sondern von vorne eingeschoben und ohne geknickt zu werden von dem darüber sitzenden Druckkopf bedruckt. Durch seitlich aufklappbare Beine kann Endlospapier mühelos und platzsparend unter ihm verstaut werden; eine spezielle Druckerablage wird dadurch nicht nötig.
Für gehobene Ansprüche bietet Hewlett Packard Plotter an, die jede Grafik bis ins letzte Detail aufs Papier bringen. Für übliche CPC-Anwendungen sind sie zu teuer, doch mag es bei einer zukünftigen Anwendung der Grafikschnittstelle GSX durchaus von Nutzen sein, daß bereits eine Anpassung für den HP 7470 vorgesehen ist. Sie befindet sich auf der zweiten Seite der Systemdiskette. Ebenfalls zur absoluten Spitzenklasse zählt der Philips GP 300, der allerdings ein paar Mal so teuer wie der CPC 6128 ist. Obwohl er nach dem Matrixprinzip druckt, liefert er ein gestochen scharfes Schriftbild.
Bleiben wir aber lieber auf den Teppich und bei erschwinglichen Drukkern. Zu ihnen gehört der Seikosha-Drucker SP-1000 CP, der mit den Grafikzeichen der CPC- Computer blendend fertig wird, und mit Hilfe eines speziellen Programms auch vor Hardcopys nicht zurückschreckt. Er ist in jeder Beziehung eine echte Alternative zum NLQ 401, da er – rechnet man den Traktor mit – nur unwesentlich teuerer, aber weitaus leistungsstärker ist. Das Wichtigste ist natürlich, daß er ebenfalls vollständig an die Sonderzeichen der CPC-Computer angepaßt ist. Schönschrift bzw. rechte und linke Randbegrenzungen lassen sich mittels Knopfdruck einstellen – während Drucker wie der NLQ die Programmierung der linken Randbegrenzung nur eingeschränkt oder gar nicht

zur Verfügung stellen und dann auch nur über Programmzeilen (Escape-Sequenzen). Außergewöhnlich für diese Preisklasse ist ein vernünftiger Schubtraktor, der die Endlospapier-Verarbeitung blendend unterstützt. Mit 53 dB Arbeitsgeräusch macht der SP-1000 CP dazu deutlich weniger Krach als der gleichschnelle Epson RX-80, der zudem teuerer und nicht speziell an die Schneider-Computer angepaßt ist, aber dank seiner großen Verbreitung und robuster Verarbeitung trotzdem an CPC-Computern eingesetzt werden kann.

12.3.2 Besonderheiten des Druckeranschlusses

Drucker und CPC-Computer werden über ein Flachbandkabel miteinander verbunden, das parallel – also gleichzeitig – alle wichtigen Informationen überträgt. Der Standard, der sich für die parallele Datenübertragung herauskristallisiert hat, heißt Centronics. Um möglichst jeden handelsüblichen Drucker problemlos anschließen zu können, wurden die CPC-Computer mit einer Centronics-kompatiblen Schnittstelle ausgerüstet. Kompatibel bedeutet in diesem Fall, daß die Schnittstelle nicht vollständig dem Centronics-Standard entspricht. Dadurch kann es in der Praxis zu Problemen kommen, die sich jedoch meist ohne größeren Aufwand beheben lassen, zum Beispiel durch Umlöten einiger Anschlüsse.

Um Anschlußschwierigkeiten von vorneherein zu minimalisieren, sollten folgende Punkte beachtet werden:

1. Der Drucker muß unbedingt über eine Centronics-Schnittstelle verfügen. Oft sind Drucker mit verschiedenen Schnittstellen lieferbar; achten Sie beim Kauf deshalb auf das richtige Modell.
2. Der Drucker sollte deutschen Zeichensatz verarbeiten können. Sonst hapert es bei „Ü“, „Ä“, „Ö“ und „ß“.
3. Matrixdrucker sollten in der Lage sein, Grafikzeichen zu drucken. Am besten geeignet sind Drucker, die den internen Grafikzeichensatz der CPC-Computer verstehen und entsprechend umsetzen. Ein kurzes Programm, mit dem sie sämtliche Grafikzeichen auf einer Bildschirmseite ausgeben – beziehungsweise ausdrucken – finden Sie im nächsten Kapitel.
4. Wenn beim Drucker kein speziell angepaßtes Kabel mitgeliefert wird, dann rechnen Sie die Kosten für ein Centronics-Kabel (ca. 50 Mark) noch drauf. Das Kabel muß für den CPC 6128 zwei Centro-

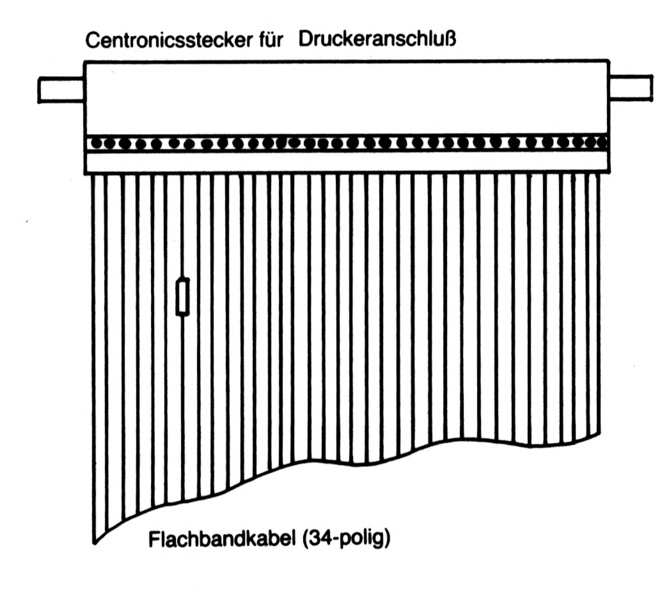
nics-Stecker aufweisen, beim CPC 664 einen Centronics-Stecker und einen 34poligen Platinenstecker. Solche Kabel gibt es teilweise im Fachhandel; ansonsten müssen sie selbst zusammengebaut werden (siehe unten).

5. Wenn Sie Endlospapier verarbeiten wollen, dann achten Sie darauf, daß der Drucker eine entsprechende Einrichtung besitzt. Meistens handelt es sich dabei um einen oberhalb der Walze installierten Traktor. Beim Preisvergleich sollten Sie den Traktor mitrechnen.
6. Wenn auf Grafiken Wert gelegt wird, sollte sich wie beim SG-10 das achte Datenbit auf logisch 0 und 1 setzen lassen.

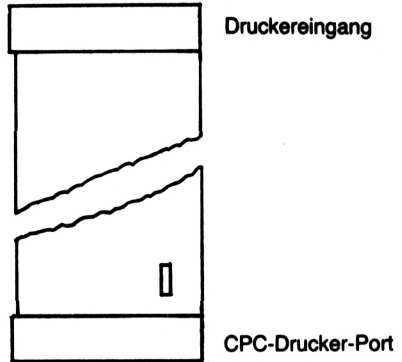
Um den letzten Punkt zu verstehen, muß etwas weiter ausgeholt werden. Wie bereits erwähnt, werden Druckerdaten von den CPC-Computern parallel abgeschickt. Dabei werden dem Drucker nahezu gleichzeitig die Einzelinformationen zur Erzeugung eines Buchstabens und Steuersignale übermittelt. Damit der Drucker weiß, welchen Buchstaben er drucken soll, hat man einen Code, den sogenannten ASCII-Code verabredet, der noch aus der guten, alten Fernschreibtechnik stammt. Dabei wird beispielsweise der Buchstabe „A“ als Zahl 65 abgeschickt.

Der ASCII-Code umfaßt 127 Zahlen. Da die Informationen in einem Computer immer in Bytes zusammengefaßt werden, wird auch der ASCII-Code in einem einzigen Byte erfaßt. Ein Byte besteht aus acht Bit, wobei jedes Bit den Wert 0 oder 1 annehmen kann (siehe Kapitel 6). Mit einem Byte können aber 255 Zahlenwerte dargestellt werden. Damit stehen noch zusätzlich 128 Möglichkeiten zur Verfügung, dem Drucker Daten zu übermitteln. Jeder Hersteller hat hier freie Entfaltungsmöglichkeiten. Bei den CPC-Computern liegen im „zweiten Byte-Teil“ die Grafiksteuerzeichen. Sind diese im Drucker-ROM gespeichert, dann versteht sie der Drucker und kann sie ausdrucken.

Nun hat man aber bei den CPC-Computern an der falschen Stelle gespart, was bei allen nicht angepaßten Druckern zu Schwierigkeiten führen kann. Es werden nur 7 Bit an den Centronics-Ausgang gelegt. Das achte Bit muß deshalb intern im Drucker gesetzt, quasi ergänzt werden. Das geschieht – sofern möglich – durch Umschalten eines winzigen DIP-Schalters im Inneren des Druckers. Bietet Ihr Drucker eine solche Möglichkeit, dann informieren Sie sich im Handbuch über die Vorgehensweise. So können Sie einzelne Sonderfunktionen relativ leicht ansteuern. Bei speziell angepaßten Druckern ist ein solcher Eingriff nicht nötig.



Besonderes Kennzeichen des CPC-Druckerausgangs ist das fehlende achte Bit und das 34-polige Kabel am 36-poligen Centronicsstecker. Durchtrennen Sie die achte Leiterbahn von links.



Achten Sie darauf, daß das 34-polige Kabel beim CPC 6128 auf beiden Seiten richtig in die Centronicsstecker gepreßt wird – einmal bleibt links Luft, einmal rechts.

Ein anderes Problem tritt schon beim ersten Probedruck auf. Wenn Sie den Drucker über ein normales Kabel angeschlossen haben und ihm mehr als eine Zeile zum Ausdrucken überlassen, werden Sie festellen, daß er die Zeilen nicht direkt untereinander ausdruckt, sondern eine Zeile Zwischenraum läßt. Das liegt an einem Mißverständnis zwischen Ausgang und Eingang – eine Leitung wird auf Masse gelegt, die man besser in Ruhe gelassen hätte. Bei einigen Druckern läßt sich auch dieses Problem über einen DIP-Schalter lösen, seltsamerweise aber nicht beim NLQ 401 von Schneider. Da hilft nur eins: Leitung durch-

trennen oder den entsprechenden Pin im Stecker mit einem winzigen Stück Isolierband überkleben. Nach meiner Erfahrung ist letzteres für Dauerbetrieb nicht geeignet.
Besitzen Sie überhaupt noch kein Kabel, dann benötigen Sie Arbeitsmaterialen, die im Elektronik- oder Computer-Fachhandel erhältlich sind. Insgesamt brauchen Sie:

1. Kleinen Seitenschneider oder scharfe Schere
2. Kleinen Schraubenzieher und scharfes Messer
3. 34poliges Flachbandkabel
4. Zwei Centronics-Stecker (beim CPC 664 nur einen)
5. Einen 34poligen Platinenstecker (nur CPC 664)
6. Möglicherweise Schraubstock

Am besten lassen Sie sich im Zubehörgeschäft die Stecker gleich aufs Kabel pressen, ansonsten können Sie es auch zu Hause mit einem Schraubstock versuchen. Beachten Sie dazu folgende Punkte:

1. Centronics-Stecker haben 36 Pole, Sie brauchen jedoch nur 34. Wenn der Stecker im Druckerausgang steckt, sind es die beiden linken Klemmen, im Computer-Ausgang die beiden rechten (siehe Skizze).
2. Achten Sie darauf, daß die kleinen Stecker jeweils auf einer Leiterbahn zu sitzen kommen. Drücken Sie sie kräftig rein.
3. Spannen Sie anschließend beide Steckerteile mit Kabel in einen Schraubstock. Möglichst Holzstücke zwischen die Metallbacken des Schraubstocks und die Stecker, um Beschädigungen zu vermeiden. Dann vorsichtig zudrehen.

Haben Sie ein passendes Kabel, dann stecken Sie den Stecker in den Druckerausgang und zählen Sie von links nach rechts acht Leiterbahnen ab. Die achte Bahn müssen Sie durchtrennen, da sie die Information von Pin 14 überträgt. Passen Sie dabei aber auf, daß Sie keine andere Leiterbahn beschädigen:

1. Mit scharfem Messer die Begrenzungen der Leiterbahn einkerben.
2. Mit kleinem Schraubenzieher die Leiterbahn hochhebeln.
3. Mit Seitenschneider oder Schere ein Stück aus der Leiterbahn entfernen.

Aber keine Angst. Wem nicht nach Basteln zumute ist, der kann ein Kabel auch fertig kaufen, was aber wesentlich teurer ist.

12.4 Der Expansion Port

12.4.1 Serielle und parallele Übertragung

Der Expansion Port – zu gut deutsch „Erweiterungs-Anschluß" – ist die universelle Verbindung zur Außenwelt. Er ermöglicht prinzipiell:
1. Jede Form von Erweiterung mit Meß-, Anzeige- oder Verarbeitungsgeräten,
2. Kommunikation zu anderen Rechnern oder Datenübermittlungsgeräten.

Da der Expansion Port selbst keine genormte Schnittstelle ist, muß an ihn erst eine solche angeschlossen werden. Es kann sich dabei um eine parallele Schnittstelle handeln, wie sie bereits für den Druckeranschluß vorhanden ist, oder aber auch um eine serielle, über die die CPC-Computer von sich aus ja leider nicht verfügen. Ist eine Schnittstelle installiert, dann kann der Kontakt zu einem entsprechenden Zusatzgerät aufgenommen werden.
Folgende Schnittstellen haben sich eingebürgert:
1. Centronics: 8-Bit-Parallel-Übertragung, also gleichzeitige Übertragung eines Bytes. Centronics-Verbindungen sind normalerweise 36polig, da neben dem übertragenden Byte Steuerimpulse übertragen werden. Durch dauernd durchgeführte Abfragen (Handshaking) entfällt die Einstellung der Übertragungsgeschwindigkeit, die quasi von selbst geregelt wird. Der Druckerausgang der CPC-Computer verfügt nur über 7 Bit und 34 Leitungen.
2. RS-232-C oder V-24: serielle Bit-Übertragung, also Datenfluß hintereinander. Dadurch ist die Datenübertragung langsamer, was beispielsweise aber für den Anschluß von Druckern ohne praktische Bedeutung ist. Ein RS-232-Stecker besteht normalerweise aus zwei Reihen mit insgesamt 25 Stiften. Für CPC-Computer für einen Preis von etwa 300 Mark extra zu erwerben (siehe 12.4.4).

12.4.2 CPC-PIO

Eine Schnittstelle ist auch die preiswerte CPC-PIO. PIO steht für „Periphal Input/Output" und ist damit sehr allgemein als Interface für den Datentransport in beide Richtungen klassifiziert. Die CPC-PIO bietet absichtlich weitgehende Möglichkeiten, um einen späteren Ausbau mit

gewünschten Zusatzeinrichtungen individuell gestalten zu können. Ihre Hauptaufgabe ist die des Steuerns und Regelns. Zwei Anschlüsse (Ports) können wahlweise auf Ein- oder Ausgabe programmiert werden. Wichtig ist, daß sie mit 8 Bit arbeiten, womit sich eine Abgrenzung zur Druckerschnittstelle mit ihren 7 Bit ergibt. Denkbar ist also auch der Anschluß einer Centronics-Schnittstelle zum Anschluß eines Druckers, der dann mit 8 Bit angesteuert wird.
Die CPC-PIO wird über einen Adapter an den Expansion Port angeschlossen, ohne daß die Möglichkeit zum Anschluß weiterer Zusatzeinrichtungen damit ausgeschlossen wird. Gesteuert wird sie intern über eine Z80-PIO. Da Datentransporte nur gelingen können, wenn die richtigen Adressen mitgeteilt und verstanden werden, ist eine Aufschlüsselung von Adressen (Adressen-Dekodierung) vorgesehen.
Zur Ein- und Ausgabe von Bytes gibt es zwei preiswerte Zusatzeinrichtungen. Die CPC-Ausgabe-Einheit ist ein Logiktester, der jeweils acht Leitungen auf die Zustände 0 oder 1 überprüft und die Angabe über Leuchtdioden anzeigt. Damit läßt sich feststellen, wie die einzelnen Bits zu einem bestimmten Zeitpunkt gesetzt sind, welches logisches Potential sie also führen. Dieses Hilfsmittel erleichert Test und Fehlersuche im Zusammenspiel mit Meß- und Regeleinrichtungen und wird vor allem dann sinnvoll eingesetzt, wenn die von den Steuerprogrammen an den Ausgang gelegten logischen Zustände überprüft werden sollen.
Die CPC-Eingabe-Einheit ist praktisch das Gegenstück der Ausgabe-Einheit. Jeweils acht Leitungen des CPC-PIO können auf logisch 0 oder 1 gesetzt werden. Beide Einheiten werden über ein Flachbandkabel mit der CPC-PIO verbunden, die die Weiterleitung und auch die Stromversorgung übernimmt.

12.4.3 Sound und Sprache

Eine Firma, die sich besonders als Zulieferer auf Sinclair- und CPC-Computer spezialisiert hat, ist dk'tronics. Eine nette Erweiterung für alle, die nicht jeden Zehn-Mark-Schein hundertmal herumdrehen müssen, ist der Sprachsynthesizer dieser englischen Firma. Er wird mit Stereoverstärker, zwei Lautsprechern für Stereosound und Software ausgeliefert. Die Klanggebilde, die man hörbar machen möchte, müssen vorher über die Tastatur eingegeben werden. Im Regelfall erfolgen die Eingaben in BASIC, aber Maschinensprache ist ebenfalls möglich.

Nehmen wir einmal an, wir wollten den Namen „Maier“ hörbar machen. Nach Eintippen und Probedurchlauf folgt die große Enttäuschung: Das, was aus den Lautsprechern kommt, klingt nach allem anderen, nur nicht nach Maier. Schon bessere Resultate erreicht man mit „my a“ oder „mire“, dem englischen Wort für Schlamm. Die Erklärung ist einfach: Der Sprachsynthesizer legt die englische Aussprache zugrunde; für deutsche Klänge zeigt er kein Verständnis. Allerdings lassen sich mit etwas Feingefühl und fern ab jeder Rechtschreibregel auch deutsche Sprachgebilde leidlich verständlich ausgeben.
Wohl aus diesem Grund wird das Gerät von Schneider „Sound Synthesizer“ genannt, was salopp übersetzt nichts anderes als „Geräusch-Erzeuger“ oder „Krachmacher“ heißt. Eine Integration von „Sprachblasen“ in Programmen ist schon aus Speicherplatzgründen nicht ratsam, zumal es zu Überschneidungen von Software kommen kann. Wer aber der Ansprache durch seinen Computer bedarf, kommt damit voll auf seine Kosten.

12.4.4 Serielle Schnittstelle und Datenübertragung

Bereits in 12.4.1 wurde die serielle Schnittstelle grundsätzlich erläutert. Sie verdient bei den CPC-Computern deshalb besonderes Interesse, weil über sie die Verbindung zu anderen Computern und Datenübermittlungssystemen aufgenommen werden kann. Dabei bestehen grundsätzlich mehrere Möglichkeiten:

1. Verbindung eines CPC-Computers mit einem anderen beliebigen Computer. Voraussetzung: Beide Computer müssen über eine serielle Schnittstelle verfügen.
2. Anschluß eines Akustikkopplers. Möglichkeiten: Kontaktaufnahme mit einem anderen, ebenfalls mit Akustikkoppler ausgerüsteten Computer oder zu einer Mailbox.
3. Anschluß eines Druckers mit serieller Schnittstelle.
4. Anschluß von Zusatzeinrichtungen beliebiger Art, sofern sie über eine serielle Schnittstelle verfügen.

Für das Überspielen von Daten und Programmen und das Einrichten einer Datenleitung (Einstellen der Baud-Rate etc.) stellt CP/M vielfältige Funktionen zur Verfügung. Hier sei auf die Programme DEVICE,

SET, STAT und andere verwiesen, die in den Kapiteln 9 und 10 bereits behandelt wurden. Auch aus BASIC heraus ist eine Ansteuerung möglich, dazu dienen Befehle wie OUT, WAIT und INP. Diese Befehle machen sich interne Eigenschaften der CPC-Computer zunutze, die auch bei CPC-PIO Anwendung finden. Allerdings sind die Anpassungen teilweise sehr komplex und im Rahmen der CPC-Computer noch nicht vollkommen ausgetestet.
Unabhängig davon kommt es noch zu ganz anderen Problemen, wenn etwa Daten oder Programme von einem Rechner zum anderen übertragen werden sollen. Grundsätzlich ist der direkte Weg von Schnittstelle zu Schnittstelle vorzuziehen, da beim Datentransport über Akustikkoppler eher Übertragungsfehler zu befürchten sind. Aber auch beim direkten Einlesen kann es zu Problemen kommen: Steuerzeichen verschiedener Computer haben auch verschiedene Bedeutungen. Will man etwa ein Programm einlesen, dann will man es nicht inklusive aller Steuerzeichen in seinen Rechner übertragen, die überdies zu unerwünschten Resultaten führen können. Folglich müssen diese Steuerzeichen „herausgefiltert" werden. Es liegt auf der Hand, daß dazu umfangreiche Anpassungen notwendig sind.
Dabei bieten die CPC-Computer mit interner ASCII-Verarbeitung bereits gute Voraussetzungen, in ASCII abgelegte Daten zu verstehen. Ein sogenanntes ASCII-File besteht aus definierten Kürzeln, unter anderem für kleine und große Buchstaben und für Zahlen. In dieser Norm werden beispielsweise auch Daten aus einem Textverarbeitungsprogramm gespeichert und können dann von einem Computer zum anderen übertragen werden. Unter CP/M steht dazu PIP zur Verfügung.
Die von Schneider gelieferte serielle Schnittstelle ist nicht die einzige auf dem Markt. Gerade im Zusammenhang mit Akustikkopplern gibt es noch andere interessante Ansätze wie beispielsweise die Valcom-Schnittstelle. In voller Aufrüstung können über zwei serielle Schnittstellen gleichzeitig ein Akustikkoppler und ein Drucker mit seriellem Eingang betrieben werden. Die Übertragungsgeschwindigkeit läßt sich zwischen 300 bis 9600 Baud einstellen. Außerdem steht Modem-Software zur Verfügung, die die Kommunikation mit Mailboxen ermöglicht. Die Erfassung von Texten kann dabei über BASIC oder Tasword (siehe 13.4.3) vorgenommen werden.
Mittlerweile werden für CPC-Computer auch komplette DFÜ-Pakete angeboten. Dazu gehört ein vernünftiger Akustikkoppler, der durch guten mechanischen Abschluß um den Telefonhörer herum keine stö-

renden Nebengeräusche mitüberträgt, sowie ein leistungsfähiges Terminal-Programm. Bei der Preiskalkulation sollte die notwendige serielle Schnittstelle ebenfalls mitberücksichtigt werden.

12.4.5 Analog/Digital-Wandler

Computer können nur 1 und 1 zusammenzählen und gehören damit zu den „Digitalen". Vorgänge in der Natur und in weiten Bereichen der Technik laufen dagegen analog ab, das heißt, es ist ein weites Wertespektrum mit fließenden Übergängen möglich. Damit eine Seite die andere versteht, müssen die Daten überführt – gewandelt – werden, was natürlich von beiden Seiten aus möglich ist. Folglich gibt es Analog/Digital- und Digital/Analog-Wandler. Wenn ein CPC-Computer dazwischengeschaltet ist, läßt sich mit ihm allerlei Außergewöhnliches anfangen:

1. Sound-Wandler: Über Mikrofon eingegebene Geräusche und Klänge werden in anderen Frequenzen ausgegeben.
2. Synthesizer: Manipulation von Geräuschen, Hüllkurven für Amplitude, Frequenz, Oberschwingungen.
3. Oszilloskop/Speicheroszilloskop: Verschiedene Zeitdehnungen möglich, doch sehr eingeschränkter Frequenzgang.
4. Tongenerator: Ausgabe analoger Funktionen zur Weiterverarbeitung.
5. Funktionsgenerator: Ausgabe in Sinus, Rechteck, Sägezahn etc. mit sehr eingeschränktem Frequenzgang.

Der Anschluß eines Analog/Digital-Wandlers ist über den preiswerten CPC-Adapter möglich. Dieser Adapter bietet Anschlußmöglichkeiten für drei Zusatzgeräte bzw. Steckkarten und stellt damit eine Erweiterung des Expansion Ports dar. Vorerst ist er allerdings nur für CPC 464 und CPC 664 erhältlich.

12.4.6 Der CPC-Computer als Uhr

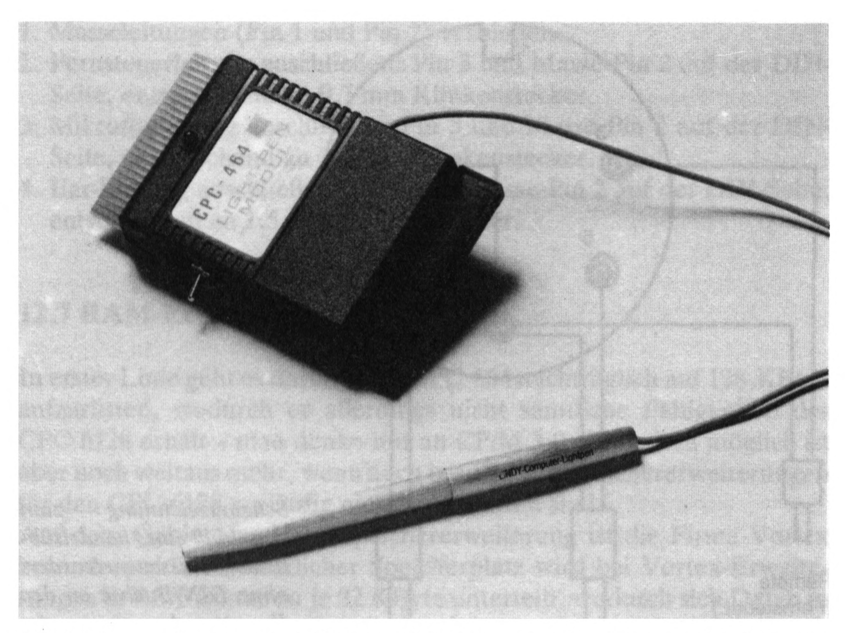
Die CPC-Uhr gehört an sich zum Thema CPC-PIO, über den sie angeschlossen wird. Natürlich ist sie mehr als eine Uhr, da ihr vierstelliges Display auch ganz allgemein als Anzeige benutzt werden kann. Eine interne Stromversorgung über 1,2-V-Akkus sorgt dafür, daß sie nach

Ausschalten des Computers nicht ihre Funktion einbüßt. Trotzdem erscheint ein Preis von etwa 100 Mark zusätzlich zur CPC-PIO etwas überteuert im Verhältnis zu den anderen Zusatzgeräten unter dem Label CPC.

12.5 Zusätzliche Eingabegeräte

Das Standardeingabegerät ist die Tastatur. Sofern es um die Erfassung von Texten geht, ist sie bislang ungeschlagen. Aber vor allem im grafischen Bereich wie auch bei der Befehlseingabe werden in zunehmendem Maße verschiedene Wege gegangen, die im folgenden kurz skizziert werden:

1. Joystick: Nicht nur zum Steuern von kleinen Männchen oder Flugzeugen in Spielen, sondern auch als alternative Cursor-Steuerung vor allem bei Grafikprogrammen. Das Joystick-Angebot ist groß und paßt – sofern Atari-kompatibel – an jeden CPC-Computer. Besonderes Merkmal: Feuerknopf.
2. Trackball: Anstelle des Knüppels wird der Cursor über einen Ball gesteuert.
3. Lightpen: Auch Lichtgriffel genannt. Über eine kleine Leuchtdiode werden die Lichtsignale auf dem Bildschirm abgefragt. Befehle werden beispielsweise durch Drücken eines Tasters in der Lightpen-Spitze ausgelöst, wodurch der Eindruck entsteht, auf dem Bildschirm malen zu können. Lightpens benötigen spezielle Software. Anbieter sind d'ktronics, Lindy, Müller und andere.
4. Maus: Seit kurzem ist der flinke Nager auch für CPC-Computer erhältlich. Die Maus arbeitet ähnlich wie ein Trackball, allerdings befindet sich der Ball an der Unterseite und wird durch das Verschieben der Maus auf der Unterlage hin- und hergerollt (auch LED-Prinzip möglich). Besonderes Kennzeichen: Läßt sich auf beliebiger Unterlage einsetzen.
5. Grafiktablett: Die Oberfläche ist berührungssensitiv, wodurch auf dem Tablett wie auf einem Zeichentisch gemalt werden kann. Spezielle Grafik-Software ist notwendig. Diese Geräte werden entweder an den Expansion Port oder an den Joystick-Eingang angeschlossen.

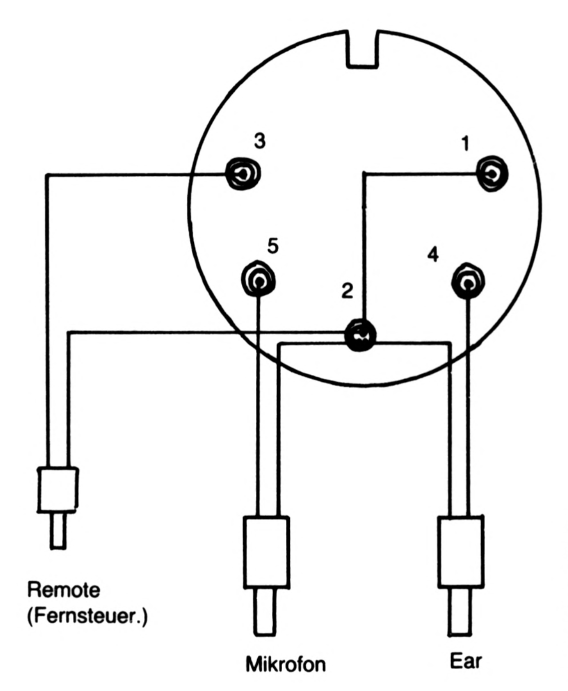


Mit Lightpens kann man auf dem Bildschirm pinseln. Hier ein Modell zum Anschluß an den Expansion Port (CPC 464, CPC 664), der den Port nicht vollständig blockiert – es können noch weitere Zusätze angeschlossen werden.

12.6 Kassetten-Adapter

Es wird noch einige Zeit dauern, bis genug Disketten-Software für CPC-Computer vorhanden ist – und selbst, wenn es dann soweit ist, wird der Wunsch nach Datenaustausch mit dem kleineren Bruder CPC 464 bestehen bleiben. Um so wichtiger ist es, für den problemlosen Anschluß handelsüblicher Kassettenrecorder zu sorgen. Auch preiswerte Recorder sind durchaus geeignet, Software aufzunehmen und abzuspielen. Die Anforderungen, die an Gleichlaufschwankungen und Hifi-Qualitäten seitens der CPC-Computer gefordert werden, sind minimal. Allerdings verfügen nur wenige Recorder über einen DIN-Eingang. Also muß ein Adapter her. Wer Schwierigkeiten hat, ihn im Fachhandel zu besorgen oder aber nur preiswerter wegkommen will, sollte zum Eigenbau greifen. Benötigt werden dazu:

1. Ein DIN-Stecker 6polig
2. Ein Klinkenstecker 0,7 mm



Schemazeichnung zum Anschluß eines handelsüblichen Kassettenrecorders ohne DIN-Buchse an den Kassetten-Ausgang der CPC-Computer.

3. Zwei Klinkenstecker 1,5 mm
4. Ein Stück 5poliges abgeschirmtes Kabel
5. Seitenschneider oder kleine Schere
6. Kleiner Schraubenzieher
7. Lötkolben und Lötzinn

Die am DIN-Stecker anliegenden Signale werden in ihre einzelnen Bestandteile zerlegt und den entsprechenden Ein-/Ausgängen des Recorders zugeführt. Dabei werden dem Stecker jeweils zwei Leitungen zugeführt: Signal und Masse. Der Fernsteuereingang der CPC-Computer verfügt über eine getrennte Masseleitung, die vermutlich direkt am Chassis liegt. Dadurch sollen Störspannungen vermieden werden. Der Einfachheit halber haben wir beide Massen zusammengepackt; sollte es dadurch im Einzelfall wider Erwarten zu Schwierigkeiten kommen (Erdschleife), müssen sie wieder gesplittet werden.

Nachdem Sie das Material zusammengestellt haben, gehen Sie bitte wie folgt vor (die Angaben beziehen sich auf die im Handbuch dargestellte Kassettenbuchse, beim Stecker von der Lötseite her gesehen):

1. Masseleitungen (Pin 1 und Pin 2) verbinden.
2. Fernsteuerleitung anschließen: Pin 3 und Masse-Pin 2 auf der DIN-Seite, entsprechend an 0,7 mm Klinkenstecker.
3. Mikrofonleitung anschließen: Pin 5 und Masse-Pin 2 auf der DIN-Seite, entsprechend an 1,5 mm Klinkenstecker.
4. Ear-Leitung anschließen: Pin 4 und Masse-Pin 2 auf der DIN-Seite, entsprechend an 1,5 mm Klinkenstecker.

12.7 RAM-Erweiterung und EPROM

In erster Linie geht es darum, den CPC 664 nachträglich auf 128 KByte aufzurüsten, wodurch er allerdings nicht sämtliche Fähigkeiten des CPC 6128 erhält – man denke nur an CP/M 3.0. Technisch möglich ist aber noch weitaus mehr, wenn auch brauchbare Speichererweiterungen für den CPC 6128 vorläufig nicht zu erwarten sind.
Auf dem Gebiet der Hauptspeichererweiterung ist die Firma Vortex besonders aktiv. Zusätzlicher Speicherplatz wird bei Vortex-Erweiterungen in RSX-Bänke zu je 32 KByte unterteilt, wodurch sich Daten in den hinteren Speicherbereich packen lassen. Eine andere Frage ist, ob eine Speichererweiterung über jedes Maß hinaus sinnvoll ist. Je mehr Verwaltungsarbeit dem Z80A aufgedrückt wird, um so langsamer wird natürlich auch die Verarbeitungsgeschwindigkeit. Eine Aufrüstung auf etwa 512 KByte scheint unter diesem Aspekt kaum noch sinnvoll.
Die Alternative zur RAM-Erweiterung ist das Arbeiten mit EPROMs – das sind programmierbare „Nur-Lese-Speicher“. Zum Programmieren braucht man einen sogenannten EPROM-Programmierer, wie er für CPC-Computer etwa von der Firma Dobbertin angeboten wird. Voraussetzung zum Einsatz eines solchen Geräts ist das Beherrschen von Maschinensprache und eine serielle Schnittstelle. Dann kann man Software in ein EPROM brennen und dieses wie eine normale ROM-Erweiterung einsetzen. Vorteil: Programme müssen nicht erst von Diskette eingelesen werden, sondern stehen praktisch auf Knopfdruck zur Verfügung.
Allerdings ist es kaum möglich, kommerzielle Software, die kopiergeschützt ist, in ein EPROM zu locken – es sei denn, man knackt das Programm. Eine andere Anwendungsmöglichkeit ist das Erstellen eines eigenen oder modifizierten Betriebsprogramms, mit dem man praktisch seinen eigenen CPC-Computer kreiert.

13. Software für CPC-Computer

13.1 Die Problematik des Software-Angebots

Ein Computer ohne Software ist wie ein Auto ohne Fahrer. Taugt der Fahrer nicht, dann kann das Fahrzeug noch so gut sein: Nichts geht mehr. Um so bedauerlicher ist es, daß Software vorläufig noch der schwache Punkt für den Einsatz der CPC-Computer ist. Studiert man die Kleinanzeigen in der Fachpresse, dann stößt man zwar auf eine beachtliche Zahl von Angeboten, aber eine genauere Überprüfung ergibt leider nur wenig Brauchbares.

Doch das wird nicht lange so bleiben. Die CPC-Computer sind weiter auf dem Vormarsch und werden vor allem in Deutschland und den USA weiter an Boden gewinnen. In England bewahrheitet sich allerdings der Spruch, daß der Prophet im eigenen Lande wenig gilt; dort rangieren die CPC-Computer nur im Mittelfeld. Die Konkurrenten Acorn und Sinclair haben allerdings ihren Höhepunkt bereits überschritten, und wie lange Sinclair überhaupt noch durchhalten kann, ist fraglich. Commodore spielt übrigens auf dem englischen Markt eine nur unbedeutende Rolle – wenngleich die Verkaufszahlen im Jahre 1985 wohl kaum unter denen von Amstrad liegen werden.

Deutschland entwickelt sich zum besten Absatzmarkt der CPC-Computer. Es sieht auch nicht so aus, als ob der Vormarsch so bald enden würde. Allein vom Preis bietet Schneider schon Erstaunliches. Ab 1.10.1985 sind die Listenpreise wie folgt gestaffelt:

	mit Grünmonitor	mit Farbmonitor
1. CPC 464	799.–	1298.–
2. CPC 664	1398.–	1898.–
3. CPC 6128	1598.–	2098.–

Obwohl bereits jetzt einige brauchbare Programme für CPC-Computer

auf dem Markt sind, muß leider festgehalten werden, daß viele Anwendungen schlampig programmiert sind, oder – sofern sie bereits für andere Computer verfügbar sind – nicht optimal angepaßt wurden. So stieß ich beispielsweise auf ein Grafikprogramm (Gredi), das Zeichnungen nur über Tastatursteuerung und nicht über Joystick zuläßt und so langsam ist, daß es für das farbige Ausfüllen eines Kreises von 3 Zentimeter Durchmesser mehr als vier Minuten benötigt. Anwendungsprogramme wie für die Verwaltung von Kundenstämmen waren dagegen so wenig ausgetestet, daß schon nach kurzem Probedurchlauf BASIC-Fehlermeldungen (Syntax Error) auftraten.
Dabei ist die Anpassung von CP/M-Software an den CPC 6128 nicht sonderlich problematisch, da er ein weitverbreitetes Terminal (VT-52) emulieren kann. Emulieren heißt dabei nichts anderes als simulieren, also vortäuschen. Sehr viele Anwenderprogramme bieten optional die Anpassung an dieses Terminal, das unter verschiedenen Bezeichnungen geführt wird. Dadurch entfallen umständliche Angaben zu den einzelnen Punkten der Bildschirm- und Geräteanpassung.
Kein Wunder also, daß in letzter Zeit vor allem typische CP/M-Programme an die CPC-Computer angepaßt werden. WordStar beispielsweise, das im professionellen Bereich trotz oder wegen seines Alters immer noch am weitesten verbreitete Textprogramm, läuft nun auch auf den CPC-Maschinen. Bei den beiden kleineren CPC-Computern gab es Schwierigkeiten mit dem Platzbedarf, weshalb die jetzt erhältliche Billigversion uneingeschränkt nur auf dem CPC 6128 oder auf den anderen Modellen mit einer entsprechenden Speichererweiterung läuft.
Generell ist aber nicht gesagt, daß unter AMSDOS laufende Programme schlechter als CP/M-Programme sind. Der Anwender selbst merkt nur beim Starten, welches Betriebssystem gerade die Arbeit übernimmt. Die Ausführungsgeschwindigkeit selbst hängt nur vom Programm ab. Folgende Punkte sind beim Kauf von Software zu beachten:

1. Programme sollten beim Start vollständig oder aber in logisch abgegrenzten Modulen eingelesen werden, um Unterbrechungen durch neuerlichen Diskettenstart zu minimalisieren.
2. Unterlagen und Handbücher müssen dem Aufgabengebiet angepaßt sein. Ein Textprogramm wird beispielsweise mehr als nur vier oder fünf fotokopierter erklärender Seiten benötigen, während sie bei einem Spiel durchaus ausreichen können.
3. Menügesteuerte Programme sollten in leicht verständlichen Schrit-

ten zum gewünschten Unterpunkt führen, ohne jedesmal ein Blättern im Handbuch zu erzwingen.
4. Das Programm sollte jederzeit mit einem einfachen Befehl – beispielsweise CONTROL/SHIFT/ESC – abgebrochen werden können.
5. Programme sollten möglichst nicht kopiergeschützt sein, um Programmteile beliebig verändern und anpassen zu können. Das gilt nicht nur für BASIC-Programme.
6. Grafiken und Texte sollten sich ausdrucken lassen (Hardcopy). Am besten ist eine großzügige Druckeranpassung für verschiedene Drucker.
7. Merkliche Verzögerungen schon bei der Abarbeitung einfacher Befehle sprechen gegen ein Programm.
8. Die grafische Bildschirmgestaltung sollte Augenblinzeln vermeiden helfen.
9. Eine Anpassung an Grün- oder Farbmonitor kann Kopfschmerzen verhindern.

Im nächsten Kapitel erhalten Sie einen Überblick über zur Zeit aktuelle Software für die beiden Floppy-Modelle. Einige Programme sind zur Zeit der Drucklegung noch nicht fertig, andere müssen noch speziell angepaßt werden – vor allem, wenn sie die 128 KByte des CPC 6128 ausnutzen wollen. Deswegen beschränken wir uns auf eine reine Bestandsaufnahme, die keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt. Tests zu den Programmen finden Sie in den Fachzeitschriften, Anmerkungen zu Schwerpunktbereichen im weiteren Verlauf dieses Kapitels. Wenn Sie Kassetten-Software verwenden wollen, dann stellen Sie vorher sicher, daß das entsprechende Programm außer auf dem CPC 446 auch auf den anderen beiden CPC-Computern läuft – ansonsten sei auf Kapitel 12.6 verwiesen.

13.2 Grafik und Sound

Über Grafik und Sound informiert das Demonstrationsprogramm auf der vierten Seite der Systemdiskette. Sollten Sie es noch nicht kennen, dann geben Sie ein:
run“rointime.dem (ENTER)
Die CPC-Computer bieten schon von sich aus hervorragende Grafik- und Sound-Möglichkeiten. Um so seltsamer mutet es an, daß bislang nur so wenig brauchbare Software für diesen Sektor existiert. Überzeugt

beispielsweise ein Programm wie „Topgraph“ durch komplexe Gestaltungsmöglichkeiten von mit Topcalc von Schneider erstellten oder eigenen Daten, dann ist prompt das Handbuch zu kompliziert. Werden dagegen in brauchbarer Ausstattung Programme geliefert, ist oft der Inhalt so spärlich (siehe 13.1), daß man lieber selbst programmieren möchte. Und dazu bieten die CPC-Computer wahrlich genug Möglichkeiten. Neben dem reichhaltigen BASIC-Befehlssatz zum Erstellen von Grafiken und den Möglichkeiten, die Logo bietet, gesellen sich Grafiksonderzeichen, die teilweise über Tastatur abrufbar sind. Dazu bedarf es lediglich des gleichzeitigen Drückens der CONTROL-Taste (beim CPC 664 der CTRL-Taste) und einer Buchstabentaste. Andere Grafikzeichen lassen sich bequem auf die Funktionstasten legen.
Zur Verdeutlichung ein kleines Programm, das die Grafikzeichen auf einer Bildschirmseite abbildet

```
10 PRINT "GRAFIKZEICHEN DER CPC-COMPUTER"
20 FOR n=124 TO 255
30 PRINT n; CHR$(n);
40 NEXT n
```

Auf die Problematik beim Ausdrucken dieser Zeichen wurde bereits in 12.3 eingegangen: Nicht jeder Drucker versteht sie. Zum Test von Druckern, die möglicherweise den speziellen Zeichensatz der CPC-Computer verstehen, muß lediglich Zeile 30 abgeändert werden

```
30 PRINT#8,n;CHR$(n);
```

Mit dem abgewandelten Programm haben Sie die Möglichkeit, den Zeichensatz eines Druckers zu prüfen. Druckt er nicht die CPC-Grafikzeichen aus, dann können Sie ihn für diese Sonderaufgabe nicht verwenden. Nimmt er andere, ihm eigene Sonderfunktionen wahr, dann ist er zumindest mit den 7 Bit der Centronics-Schnittstelle voll funktionsfähig.
Doch zurück zur Belegung der Tastatur mit Sonderzeichen. In 2.3 wurde bereits gezeigt, wie man die Funktionstasten belegt. Erweitern Sie jetzt obiges Programm

```
50 FOR n=128 TO 138
60 KEY n,CHR$(n)
70 NEXT n
```

Grafik- und Sonderzeichen bringt nicht jeder Drucker.

Nun starten Sie das Programm mit RUN. Wenn Sie jetzt die Funktionstasten benutzen, erhalten Sie die Grafikzeichen, die in der Tabelle von 128 bis 138 abgebildet sind. Somit haben Sie eine Möglichkeit, die Funktionstasten jederzeit mit bestimmten Grafikzeichen zu belegen.
Um Grafiken zu steuern, werden verschiedene Wege gegangen:

1. Eingabe über Koordinaten
2. Eingabe über Cursor-Steuerung
3. Eingabe über Joystick
4. Eingabe über Grafiktablett
5. Eingabe über Lightpen
6. Eingabe über Maus

Die Eingabegeräte wurden bereits im letzten Kapitel vorgestellt. Wichtig ist aber darüber hinaus, wieviele Funktionen die Software zur Verfügung stellt, mit der die Grafiken auf dem Bildschirm erzeugt werden sollen. Werden zum Beispiel Striche mit einem Joystick gezogen, so sind oft nur Winkel von 45 Grad möglich – eine zu starre Eingrenzung. Auch farbiges Ausfüllen sollte ohne Beschränkungen möglich sein, genauso wie das „Ausradieren“ verzeichneter Linien. Wichtig ist natürlich neben der Zeichengeschwindigkeit auch die Frage, ob verschiedene Pinselstärken einstellbar sind sowie das Vorhandensein einfacher Befehle für die Erstellung geometrischer Gebilde wie Kreise und Rechtecke in allen Größen.
Wundern Sie sich übrigens nicht, wenn ein Kreis auf dem Bildschirm wie eine Ellipse aussieht – das liegt an den Verzerrungen durch ungleiche horizontale und vertikale Ablenkung des Monitors. Dieses Handikap tritt bei allen vergleichbaren Bildschirmen auf und ist ein rein technisches Problem. Wenn Sie dann einen solchen „eiförmigen Kreis“ ausdrucken, wird er allerdings wieder zum Kreis. KHS bietet als Druckhilfe eine Hardcopy-Routine für CP/M und BASIC an. Bedenken Sie jedoch dabei, daß auch eine solche Routine Software ist und es dadurch zu Programmüberschneidungen kommen kann. Entscheidend ist, in welchen Speicherbereich eine Hardcopy-Routine geladen wird und ob die Ansteuerung vom entsprechenden Drucker verstanden wird.
Außer Grafik sind es natürlich auch die Klangqualitäten, die die CPC-Computer zu idealen Freizeitpartnern machen. Im letzten Kapitel wurde bereits der Sound Synthesizer vorgestellt. Mit ganz anderen Synthesizern ist es möglich, ohne allzuviel Programmieraufwand Musikstücke zu

entwerfen. Über Regler werden Tonfrequenz und Klangbild beeinflußt, teilweise können auch Noten direkt eingegeben werden. Cumana, einer der führenden englischen Software-Hersteller, hat bereits relativ früh seinen Music Composer auf den Markt gebracht. Andere Hersteller arbeiten ebenfalls an vergleichbaren Projekten. Doch bislang ist leider noch nicht das Niveau erreicht worden, das der Commodore 64 für den geschriebenen Sound erreicht hat – was sich auch auf die Begleitmelodien von Spielen bezieht.

13.3 Business

Die CPC-Computer finden breite Anwendung nicht nur im heimischen, sondern auch im betrieblichen Bereich. So ist es nicht verwunderlich, daß zusätzlich zu Textprogrammen immer mehr Programme zum Rechnungsschreiben (Faktura), Kundenstammbetreuung, Lagerbestandsführung und anderen kaufmännischen Bereichen angeboten werden. Schneider selbst geht mit dem Paket Compack einen Weg, der bereits von Anbietern von Büro-Computern mit Erfolg vorexerziert wurde. Da ein komplettes kaufmännisches Programm Bestandteile enthält, die nicht jeder Anwender benötigt, wird es in Module aufgeteilt, die einzeln zu erwerben sind. Entscheidend ist dabei, daß nicht jede Funktion auf sich gestellt ist, sondern zwischen einzelnen Modulen die Möglichkeit des Datenaustauschs besteht. Dadurch entfällt mehrfaches Erfassen gleicher Daten.
Auch Texpack gehört mit zum Gesamtrahmen von Compack (siehe 13.4.2). Ferner stehen folgende Module zur Verfügung:

1. Fakturierung
2. Auftragsbearbeitung
3. Lagerbestandsführung
4. Sachkonten
5. Kreditoren
6. Debitoren

Der gemeinsame Datenzugriff ist folgendermaßen aufgeteilt:
1. Sachkonten werden aus dem Datenpool der Kreditoren, Debitoren und dem Rechnungsjournal des Moduls Fakturierung zusammengestellt
2. Beim Rechnungsschreiben (Fakturierung) werden die Schuldner aus

dem Datenpool der Debitoren herangezogen, Aufträge aus der Auftragsbearbeitung
3. Die Lagerbestandsführung greift auf Daten der Auftragsbearbeitung zurück

Die Sachkontenbuchhaltung ist das Bindeglied des Compack-Pakets. Es werden alle Buchungsdaten aus der Nebenbuchhaltung gesammelt und weiterverarbeitet. Doch auch schon mit einigen Modulen läßt sich sinnvoll arbeiten.

Eine empfehlenswerte Teillösung ist das Schneider-Angebot mit Auftragsbearbeitung, Fakturierung, Debitorenbuchhaltung und Lagerverwaltung. Der gemeinsame Datenzugriff erfolgt dann nach den Punkten 2. und 3.

Die Unterteilung in Module hat den zusätzlichen Vorteil, daß nur einzelne Teilprogramme in den Hauptspeicher geladen werden und somit noch genug Platz für die Datenaufnahme zur Verfügung steht. Interessant wird Compack vor allem dann, wenn es an den CPC 6128 so angepaßt wird, daß der Datentransfer über RAM-Disks stattfindet. Erst dann läßt sich mit diesem Paket wirklich professionell arbeiten.

Nun gibt es aber neben der von Schneider favorisierten Lösung noch einige andere brauchbare Programme für den geschäftlichen Bereich. Eine der ersten Firmen, die Software für den Schneider zur Verfügung stellte, ist Microland. Die Microland-Programme, wie das für Einnahmen-/Überschußrechnung, zeichnen sich durch eine hervorragende Benutzerführung aus. Ursprünglich wurden sie für den Alphatronic PC geschrieben, der von Haus aus bereits vielfach in Büros eingesetzt wird, wodurch sich die Professionalität der Programme erklärt.

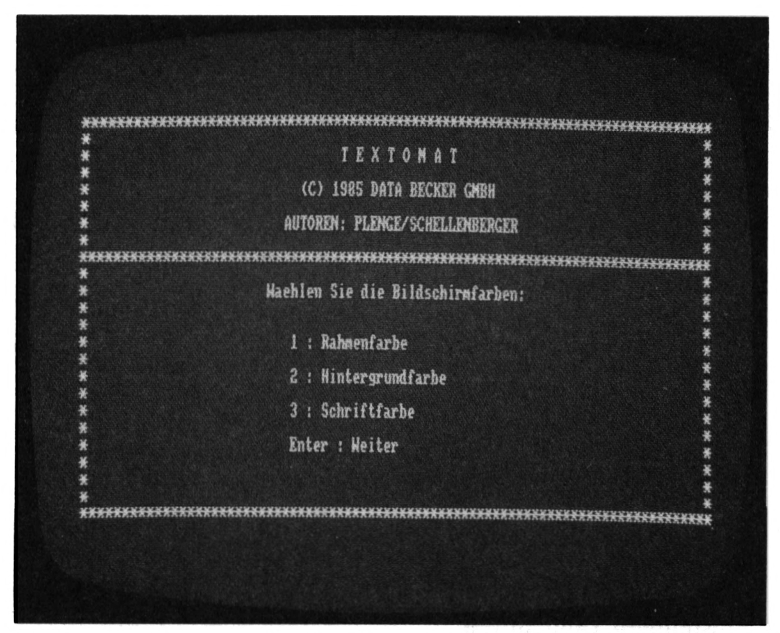
Eine Münchner Firma möchte ebenfalls mit gut gestalteten Menüs auf sich aufmerksam machen, nachdem sie nit dem Datenverwaltungsprogramm Profidata noch nicht vollständig überzeugen konnte: KHS. Die Programme für Finanzbuchhaltung, Fakturierung und Datensatzverwaltung sind auf Computerlaien zugeschnitten, wobei die Fenstertechnik großzügig eingesetzt wird. Störend wirkt lediglich der teilweise langsame Bildschirmaufbau, dafür sind die einzelnen Punkte aber gut dokumentiert. Erläuternde Hilfstexte erleichtern die Arbeit. Ein Nachteil nicht nur dieser Systeme ist, daß Falscheingaben teilweise nicht bemerkt werden. So gelang es mir beispielsweise bei Quickfibu als Datum einzugeben: „5r3e654“. Daß das kein Datum sein kann und diese Eingabe folglich mit einer Fehlermeldung quittiert werden muß, schien dem System nicht einzuleuchten.

Außer den drei genannten Firmen gibt es noch eine ganze Reihe anderer Hersteller, die sich auf dem Gebiet kaufmännischer Anwendung tummeln. Vor allem sind es immer wieder Systeme zum Rechnungsschreiben, Kundenstamm- und Lagerverwalten, die von vielen Herstellern angeboten werden. Erste Schritte in Richtung Branchen-Software sind bereits getan (Beispiel Hinz und Hoffmann), doch muß hier noch abgewartet werden, ob nicht universellere Programme diesen Bereich größtenteils abdecken und Software-Unternehmen größeres Engagement in dieser Richtung vermeiden.

13.4 Textverarbeitung

13.4.1 Anforderungen an Textprogramme

Die Textverarbeitung ist einer der wichtigsten Bereiche für den Computereinsatz im täglichen Leben. Bislang taten sich Home-Computer auf diesem Gebiet etwas schwer, weil sie weder über eine professionelle Tastatur, noch über eine annehmbare Bildschirmdarstellung mit realistischer Zeichenbreite und einen entsprechend großen Hauptspeicher für die Abarbeitung längerer Texte verfügten. Auch CPC 464 und CPC 664 sind weder von der Tastatur noch vom Hauptspeicher ideale Textverarbeiter; einen Pluspunkt haben aber alle CPC-Computer gemeinsam: Sie können 80 Zeichen gut lesbar in einer Zeile plazieren und ermöglichen damit schon auf dem Bildschirm die Ausrichtung wie auf einer Schreibmaschinenseite.
Was der Computer der Schreibmaschine auf diesem Gebiet voraus hat, ist schnell geschildert: Es ist möglich, Textbausteine zu speichern, sie bei Bedarf abzurufen und zu verändern. Oder man verändert nachträglich die Textbreite, schiebt noch einen Satz ein, korrigiert auf elektronischem Wege Tippfehler. Textformate kann man nachträglich durch Stauchen oder Dehnen einer Schreibmaschinenseite anpassen – also optimale Ausnutzung der späteren Druckseite. Außerdem ist es möglich, in Zusammenarbeit mit anspruchsvollen Matrixdruckern auf einer Seite verschiedene Schriftarten zu mischen; günstig etwa zum Erstellen von Formularen und Briefköpfen.
Mittlerweile gibt es bereits eine Menge Textprogramme für die CPC-Computer. Grundsätzlich entscheidend für die Wahl eines Textpro-



Fallstudie: Ein Programm für den Commodore wurde für die CPC-Computer umgeschrieben. Anpassung gelungen.

gramms ist die Frage nach dem gewünschten Einsatz. Will man etwa eine Diplomarbeit verfassen, so sind es in erster Linie nicht auf der Tastatur befindliche Sonderzeichen, die nachträglich selbst gestaltet werden müssen – beispielsweise möglich mit einem Zusatzprogramm zu Tasword. Wer dagegen den Briefverkehr für einen Verein erledigen will, ist froh über die Möglichkeit, Adressen zu verwalten und kleine Rechnungen durchzuführen (Beispiel: Phase 4 und Texpack von Schneider).

Der erste Schritt vor dem Kauf sollte daher sein, sich den gewünschten Einsatz skizzenhaft zu notieren und ihn dann mit angebotenen Programmen zu vergleichen. Eine Liste mit Standardfunktionen eines leistungsfähigen Textprogramms soll Ihnen bei der Kaufentscheidung hilfreich sein. Gefordert sind:

1. Korrekturmöglichkeiten für Löschen einzelner Zeichen, Wörter, Zahlen an beliebiger Stelle
2. Verwendung getrennt geschriebener Standardtextbausteine

3. Weitgehende Übereinstimmung von Bildschirm- und Druckerbild
4. Optionale Druckeranpassung (es sollten möglichst sämtliche Drukkermöglichkeiten ansteuerbar sein)
5. Variable Druckeransteuerung (Fettdruck, Unterstreichen, Hoch- und Tiefstellen) in Zusammenarbeit mit Matrixdruckern
6. Zeichenannahme ohne Zeitverzögerung
7. Leicht verständliches, umfangreiches Handbuch, möglichst Hilfsfunktionen auf Diskette
8. Umlaute und „ß" richtig auf Tastatur plaziert
9. Allgemeinverständliche Fehlermeldungen
10. Umstellung zwischen üblichem Flattersatz und buchähnlichem Blocksatz
11. Suchen/Ersetzen von Zeichen und Ausdrücken
12. Blockverschiebung (wahlweise Kopieren)
13. Halbautomatische Worttrennung
14. Zentrieren
15. Automatischer Zeilenumbruch
16. Seitennumerierung
17. Einstellbare Zeilenbreite
18. Einstellbare Tabulatoren

Textverarbeitungssysteme bieten verschiedene Möglichkeiten des Zugriffs. Bewährt hat sich eine Mischung zwischen Menütechnik und dynamischer Formatierung. Dazu eine Begriffsbestimmung:

1. Menütechnik: benutzerfreundlich, übersichtlich, logischer Aufbau, der der Reihe nach abgearbeitet wird, dadurch aber auch langsam.
2. Dynamische Formatierung: viele, schwer erlernbare Einzelbefehle, aber größere Gestaltungsmöglichkeit; schneller als Menü.

Im nächsten Kapitel werden eine Reihe von Textprogrammen vorgestellt. Vier besonders originelle Programme sollen aber schon an dieser Stelle besprochen werden. Andere brauchbare Programme wie Textomat von Data Becker und ein von der Firma Müller interessanterweise unter Turbo Pascal geplantes Projekt verdienen nicht weniger Aufmerksamkeit, obwohl leider festgestellt werden muß, daß ein großer Teil der restlichen Textprogramme sein Geld nicht Wert ist. Entscheidend bleibt letztendlich immer der gewünschte Einsatz.

Textverarbeitung in der Praxis: Ein klassisches Betätigungsfeld der CPC-Computer.

13.4.2 Phase 4 und Texpack

Als erstes handelt es sich dabei um das Programm Phase 4, das von Schneider auch unter dem Namen Texpack verkauft wird. Es handelt sich hierbei um die Entwicklung des unabhängigen Software-Herstellers Brain Computer, der Phase 4 bereits zuvor an einige andere Computer anpaßte und schließlich die CPC-Version sowohl der Firma Heyns als auch Schneider zum Vertrieb überließ. Nach Aussage von Heyns wird Phase 4 laufend weiterentwickelt und soll noch besser an den CPC 6128 angepaßt werden, um mehr Leistung herauszuholen. Texpack ist dagegen eine statische Version, die nicht mehr weiter modifiziert werden soll.
Ein besonders wichtiges Kriterium ist die gelungene Anpassung an die leider nicht normgerechte CPC-Tastatur. Die wichtigsten Befehle sind auf den Zahlenblock gelegt und damit gut und schnell zu erreichen. Zur Unterstützung des deutschen Zeichensatzes liefert Schneider bei Tex-

pack 32 Aufkleber mit, die sich schnell befestigen lassen und den Schreibfluß nicht stören.
Außer reiner Textverarbeitung bietet das Programm:
- Möglichkeit der Massenkorrespondenz, die durch Adreßfunktionen (Mail/Merge) unterstützt wird. Bei Texpack im Lieferumfang enthalten, bei Phase 4 extra zu erwerben.
- die Verarbeitung von knapp 500 Datensätzen mit Sotierkriterien
- Formelrechnen und Tabellenkalkulation

Für ein preiswertes System sicherlich eine beachtliche Leistungsbilanz. Doch ist leider die Anpassung an die CPC-Computer nicht auf die Spitze getrieben worden. So ist die Delete-Taste ihrer normalen Funktion beraubt, was um so bedauerlicher ist, als die normalen Löschfunktionen nicht gerade überzeugen.
Entscheidender als die manchmal etwas lahmen Cursor-Bewegungen ist aber allemal die schnelle Annahme von Texten. Durch leichtbedienbare Formatbefehle kann der Text nach Fertigstellung jederzeit verändert werden. Das Stichwort Tabellenkalkulation deutet bereits darauf hin, daß Texpack/Phase 4 dabei auch für die Erstellung von Tabellen geeignete Befehle zur Verfügung stellt; so läßt sich beispielsweise der linke Rand frei einstellen. Die Druckausgabe ist mit ESC/D jederzeit möglich, selbst der gerade bearbeitete Text kann ganz oder teilweise ausgegeben werden; außerdem liefert das Programm eine reichhaltige Drukkeranpassung.

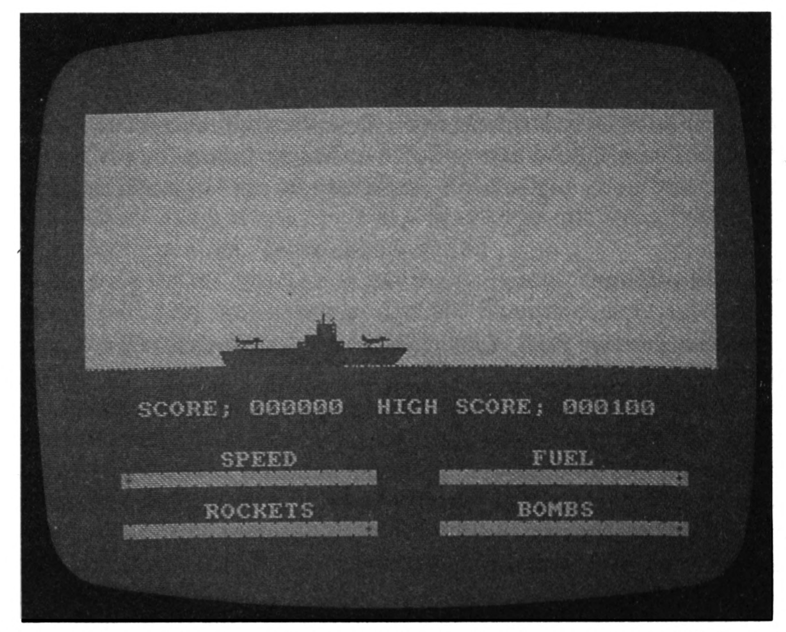
13.4.3 Tasword

Wie eine ganze Reihe anderer Programme für die CPC-Computer machte auch Tasword zuerst auf dem Sinclair Spectrum Furore. Zunächst auf Kassette für den CPC 464 geliefert, steht es jetzt auch für die größeren Modelle auf Diskette zur Verfügung. Tasword ist ein äußerst preiswertes Programm mit einer Reihe von Sonderfunktionen. Es enthält beispielsweise die Möglichkeit zum Datenmischen, wobei auf zuvor gespeicherte Daten mit Sortierkriterien zurückgegriffen werden kann; beispielsweise können bei Serienbriefen nur die Adressen von Kunden herangezogen werden, die im letzten Jahr eine Rechnung bekamen. Dadurch eignet sich Tasword wie Texpack/Phase 4 auch zur Kundenstamm- und Adreßverwaltung. Ansonsten hat es mit letzteren Program-

men aber wenig Ähnlichkeit. Der Aufbau von Tasword entspricht im wesentlichen dem von WordStar.
Zu Tasword gibt es noch Zusatzprogramme wie Tascopy oder Tasprint. Es ist aber noch nicht abzusehen, ob diese Programme auch in Kürze in einer speziellen CPC-Version auf den Markt kommen werden. Auf Kassette sind sie in englischer Sprache bereits seit längerem erhältlich.

13.4.4 WordStar

Ein Hammer ist der Preis, zu dem WordStar nun auch für CPC-Computer zur Verfügung steht. Wie toll dieses Programm aber im täglichen Einsatz ist, bleibt dahingestellt. Wenigschreiber werden fluchend feststellen, daß eine Begegnung mit diesem Star ganz schön auf die Nerven gehen kann. Die Befehle sind recht umständlich zu erlernen, und wer nur gelegentlich einen Brief schreiben will, wird wohl nur schwerlich mit ihnen zurechtkommen.
Damit soll keine Hetztirade gegen WordStar eingeleitet werden – aber es bedarf doch einer Warnung an diejenigen, die sich von dem Urvater aller gehobenen Textprogramme zuviel versprechen. Mit der nötigen Übung ist das Programm durchaus ein Star ohne Allüren – vor allem ist es in vielen Funktionen schnell und verfügt über bessere Löschfunktionen als die bislang behandelten Programme. Und noch ein Plus: Wenn Texte den Hauptspeicherinhalt sprengen, werden sie einfach auf Diskette ausgelagert und bei Bedarf wiedergeholt. Dadurch können auch sehr lange Textteile an einem Stück bearbeitet werden, wenn man den Zeitverlust in Kauf nimmt.
Ein Manko von WordStar ist allerdings, daß es nicht über die weitgehenden Funktionen von Texpack/Phase 4 verfügt. Doch in anderer Weise ist es selbst in diesen Programmen wiederzufinden, und zwar in der Funktion Mailmerge. Diese zum Verknüpfen von Texten und vor allem zur Serienbrieferstellung notwendige Erweiterung wurde zum ersten Mal mit WordStar einem breiten Publikum zugängig gemacht. Auf Teile dieser Funktion bei Texpack/Phase 4 besitzt übrigens das mit MS-DOS bekannt gewordene Unternehmen Microsoft das Copyright.



Spiele: Hohe Bildschirmauflösung und schnelle Rechnerzeiten sind die beste Grundlage auch fürs Freizeitvergnügen.

13.5 Spiele

Wer Computerspiele sagt, meint oft sogenannte „Baller-Spiele": Draufhalten, abschießen, Gegner vernichten oder ausschalten. Erfreulicherweise hat sich aber auch auf dem Spielesektor einiges getan. „In" sind jetzt sogenannte Adventures, die über verschiedene Ebenen zur Lösung komplexer Aufgaben führen. Dabei wird zwar immer noch „draufgehalten", aber ganz so simpel wie im Falle Harrier Attack sind die hinter Adventure stehenden Stories meist nicht.
Schneider bietet auf Sammeldisketten jeweils mehrere Spiele an. Im Schnitt entsprechen sie nicht dem Standard, den gute Spiele für den Commodore 64 gesetzt haben. Ein Handikap ist vor allem auch der relativ hohe Preis, den man in Deutschland für ein Spiel zahlen muß. In England sind Spiele weitaus preiswerter zu haben, da dort durch niedrige Preise Raubkopien uninteressant gemacht werden sollen. In Deutschland wird der umgedrehte Weg gegangen: Die Minderheit der

legal erworbenen Spiele soll über hohe Preise die Entwicklungskosten einfahren. Eine Alternative sind die Computer-Listings in Fachzeitschriften, die teilweise auch preiswert auf Diskette erstanden werden können.
Außer Adventures und Geschicklichkeitsspielen kann man gegen seinen CPC-Computer auch Schach spielen. Eine grafisch besonders gelungene Variante ist das dreidimensionale Schach, das einen plastischen Eindruck des Schachbretts vermittelt. Gute Schachprogramme verfügen ebenso wie alle guten Spielprogramme über die Möglichkeit zur Wahl mehrerer Schwierigkeitsstufen, die Anfängern wie Fortgeschrittenen viele Entfaltungsmöglichkeiten bieten.
Ein erster Einblick in Computerspiele wird im Handbuch geboten, wobei das Beschäftigen mit diesen Listings schon deshalb interessant ist, weil dort alle wichtigen Befehle der CPC-Computer – vor allem für Grafik und Sound – sinnvoll angewandt werden. Kleine Fehler in den Progamm- Listings können den Spielspaß jedoch erst einmal verderben. Beim „Ausbrechen" muß es in Zeile 280 beispielsweise nicht xa und ya, sondern ax und ay heißen. Der Bomber verlangt in Zeile 230 nicht „LOCATE x-1", sondern „LOCATE x+1". Beim garantiert nicht kriegsverherrlichenden Spiel „Telly Tennis" bereitet ebenfalls ein LOCATE-Befehl Schwierigkeiten: In Zeile 470 bitte das „LOCATE xb,yb" in „LOCATE oxb,oyb" abändern. Weitere Korrekturen sollten an langen Winterabenden herausgefunden werden.

13.6 Mathematik und Naturwissenschaften

Mathematische Programme für Home-Computer erfreuen sich großer Beliebtheit. Gerade die CPC-Computer bieten wichtige Voraussetzungen zum Programmieren dieser Funktionen. Im BASIC 1.1 sind bereits trigonometrische und logarithmische Funktionen beziehungsweise ihre Umkehrungen implementiert. Trotzdem kann man mit einem Computer nicht gleich losrechnen wie mit einem Taschenrechner. Jede Einzelfunktion muß extra programmiert werden. Falsch wäre etwa:

```
10 8–3=
```

Der Rechner gibt hier nicht 5, sondern Syntax Error aus. Richtig wäre beispielsweise:

```
10 INPUT"Welche Zahl soll von 8 abgezogen werden?",n
20 x=8-n
```

30 PRINT x
Allerdings besteht die Möglichkeit, mit einem Bildschirmtaschenrechner wie mit einem kleineren Rechner zu arbeiten. Als Beispiel sei hier der Calculator von KHS genannt, der unter CP/M läuft.
Erleichtert wird das Behandeln mathematischer Probleme bei den CPC-Computern aber bereits durch Sonderzeichen wie das Summenzeichen Sigma, Lambda, Omega, Pi, einige Brüche und anderes. Sehen Sie sich dazu die Zeichen 168 bis 199 in der Tabelle unter 13.2 an, die mit dem dort behandelten Programm auf den Bildschirm geholt werden können. Diese Zeichen lassen sich wie oben geschildert ohne Probleme auf die Funktionstasten legen. Wer öfter mit solchen Zeichen arbeitet, sollte sich allerdings einen Drucker wie den NLQ 401 zulegen, der diese Zeichen auch ausdrucken kann.
Mathematische Programme enthalten meistens Grafikfunktionen, oft zur Darstellung von Polynomen. Sehr unterschiedlich ist dabei die Annäherung an den wirklichen Kurvenverlauf, die teilweise in kleinen Segmenten erfolgt und allenfalls eine grobe Übersicht ermöglicht. Ferner sollten Sie darauf achten, bis zum wievielten Grad Funktionen dargestellt werden können und ob eine Hardcopy-Routine auch die Ausgabe auf dem Drucker erlaubt.

Software-Verzeichnis

Textverarbeitungs-Programme:

CPC-Text/Adreß (Markt & Technik)

Ein kombiniertes Textverarbeitungs- und Adreßverwaltungsprogramm mit menügesteuerter Bedienerführung. CPC-Text bietet automatische Trennvorschläge, Blocksatz, deutsche Tastaturanpassung, Texteingabe im 80-Zeichen-Modus und Serienbrieferstellung. CPC-Adreß hat feste Eingabemasken mit sieben Eingabefeldern und kann die selektierten Adressen in einer separaten Textdatei ausgeben. 89 Mark

CPC Writer (SCS)

CPC Writer ist ein Textverarbeitungsprogramm mit deutschem Zeichensatz. Neben den Standardfunktionen wie Einfügen, Löschen etc. bietet es viele Drucksteuerfunktionen, Blockverarbeitung, Serienbriefverarbeitung (Schnittstelle zu CPC-Adreß), Kopf- und Fußzeilen mit automatischer, einstellbarer Seitennumerierung und die Erstellung einer Standard-Format-Datei. Zehn Funktionstasten können mit Texten belegt werden. 128 Mark

Data Media – Textverarbeitung

Aufwendige Textverarbeitung mit deutschem Zeichensatz und mathematischen Sonderzeichen. Eine Schnittstelle zur Data Media Adreßverwaltung ist vorhanden. Das Programm wird auf 3“- oder 5 ¼“-Diskette geliefert. 89 Mark.

MULTITEXT (Thomas Erpel)

Professionelles Textverarbeitungsprogramm mit vielfältigen Editiermöglichkeiten: Löschen, Überschreiben, Einfügen von Wörtern und Sätzen, Nachladen von Textbausteinen, Duplizieren von Textzeilen etc. Multitext stellt bis zu 80 Zeichen pro Zeile dar, enthält Such- und Rechenfunktion. Es kann mit den Programmen Multiadressen, Multilager oder Ems (siehe Beschreibung) zusammen arbeiten. Preis: 198 Mark.

Phase 4 (Heyns)
Ein schnelles professionelles Textverarbeitungsprogramm mit allen Standardfunktionen inklusive Rechenfunktion und deutschem Zeichensatz. Steuerfunktionen zum Druck, Bearbeiten von Text und Disketten werden über die CTRL-Taste vorgenommen. Preis: 200 Mark.

Profitext (Aro-Electronic)
Ein leicht zu handhabendes Textverarbeitungssystem, bei dem die meisten Befehle nicht im Schreibmodus eingegeben werden, sondern in Menüs über die CTRL-Taste. Die notwendigen Anweisungen werden nach der Eingabe leicht verständlicher Abkürzungen eingetippt. Profitext gestattet die Verkettung von Texten. Preis: 90 Mark

QUICK-WORD (Werder)
Dieses Textverarbeitungsprogramm mit Mail Merge bietet zehn frei programmierbare Schriftarten, sechs Papierformate und variable Druckzonen. Textcollagen werden über die Auto-Replace-Funktion zusammengestellt. QUICK-WORD ist kompatibel zu QUICK-CALC (siehe Beschreibung). Preis: 268 Mark. Betriebe und Universitäten erhalten 15 Prozent Rabatt.

QUICKTEXT (Thomas Erpel)
Bei diesem Programm wird der Text mit Hilfe eines Ganzbildschirm-Editors eingegeben. Das gestattet bis zu 220 Zeilen pro Textseite, bis zu 80 Zeichen pro Zeile und mittiges Zentrieren. Zusammen mit dem Programm MULTIDATEI (siehe Beschreibung) erlaubt QUICKTEXT das Erstellen von Rundschreiben oder Rechnungen, da es Datensätze aus MULTIDATEI einlesen und an beliebige Stellen im Text plazieren kann. Die Darstellung deutscher Umlaute erfolgt sowohl auf dem Monitor wie auch auf fast jedem Drucker. Preis: 98 Mark

RH-Büro (Integral Hydraulik & Co)
Textverarbeitung, Adressenverwaltung und MailMerge in einem Programmpaket. Es kostet 99 Mark.

Texpack (Schneider)
Bei dieser professionellen Textverarbeitung ist der Bildschirm als Fenster im Text konzipiert, d.h. im Bereich von 24 Zeilen mal 80 Zeichen kann der Text frei gestaltet werden (auch größer als DIN A4). Außer den Standard-Funktionen wie Einfügen, Löschen, Suchen und Bausteinverarbeitung bietet Texpack Taschen-Rechner-Funktion und über die dazugehörige Adreß- und Datenverwaltung die Möglichkeit zur Adreßbe- und -verarbeitung. Eine Besonderheit des Textsystems ist, daß alle Druckereinstellungen innerhalb des Textes verändert werden können. Preis: 200 Mark.

TEXTOMAT (Data Becker)

TEXTOMAT ist ein durchgehend menügesteuertes Textverarbeitungsprogramm mit Taschenrechner-Funktion. Es läuft mit einer oder zwei Disketten, speichert über 17000 Zeichen pro Text, bietet umfangreiche Formularanpassungen, Blockoperationen (Suchen und Ersetzen), frei definierbare Steuerzeichen für Indizes, Schriftarten, Unterstreichen, Formate etc. und gestattet Serienbrieferstellung. Die Anpassung an fast jeden Drucker ist möglich. Der Preis inklusive Handbuch mit Übungslektion: 148 Mark.

TEXTOMAT PLUS (Data Becker)

Dies ist die erheblich erweiterte, noch leistungsstärkere TEXTOMAT-Version mit ergonomischer, schreibmaschinenähnlicher Texteingabe und arbeitet grundsätzlich im 80-Zeichen-Modus. Kopf- und Fußzeilen sind während des Textes änderbar; Basic-Programme können eingelesen, editiert und abgespeichert werden, wobei die ASCII Um- und Rückwandlung automatisch erfolgt. TEXTOMAT PLUS hat zwei dynamisch verwaltete Textbereiche im Speicher, zwischen denen beliebig hin- und hergeschaltet sowie kopiert werden kann. Darüber hinaus beinhaltet es ein komplettes Terminalprogramm zum problemlosen Senden und Empfangen von Texten sowohl im Halb- als auch Vollduplexbetrieb. Daten können damit über Telefon übertragen werden. Voraussetzung ist ein geeigneter Akustikkoppler. Das Programm kostet für den CPC 6128 198 Mark.

Wordking (Auvi-Data)

WORDKING ist ein vollkommen menügesteuertes Textverarbeitungsprogramm mit deutscher Schreibmaschinentastatur und Schnittstelle zum Programm ADRESS-OPERATOR (ebenfalls von Auvi-Data). Damit lassen sich dann Serienbriefe erstellen. Preis: 109 Mark.

WordStar 3.0 mit Mail Merge (Micropro/verschied. Händler)

Der Bestseller unter den Textverarbeitungsprogrammen für PCs bietet bildschirmorientierte Formatierung, deutschen Zeichensatz und DIN-Tastatur sowie integrierte Hilfstexte. Mit MailMerge lassen sich Serienbriefe mit persönlicher Anrede an eine beliebige Anzahl von Adressen aufbauen und gestalten. Daneben werden auch Adreßaufkleber gedruckt. Der Standardspeicherplatz beim CPC 664 erlaubt ohne Vortex- Speichererweiterung Blockverschiebe-Operationen nur bedingt und Simultan-Drucken gar nicht. Das Programm wird auf 3"- oder 5 ¼"-Diskette geliefert und kostet 299 DM.

Dateiverwaltungsprogramme:

dBase II, Version 2.41 (Ashton Tate/verschied. Händler)

Das meistverkaufte Programm unter den Datenbanksystemen. Einfach und schnell können Datenstrukturen definiert, benutzt und geändert werden. Der Datenzugriff erfolgt sequentiell oder nach frei wählbaren Kriterien. Die

integrierte Kommandosprache ermöglicht den Aufbau kompletter Anwendungen wie Finanzbuchhaltung, Lagerverwaltung, Betriebsabrechnung usw. Preis: 299 Mark.

DATAMAT (Data Becker)
Ein menügesteuertes Dateiverwaltungsprogramm mit Schnittstelle zum Textverarbeitungsprogramm TEXTOMAT. DATAMAT gestattet 50 Felder pro Datensatz, 512 Zeichen pro Datensatz und bis zu 4000 Datensätze pro Datei je nach Umfang. Neben den üblichen Standardfunktionen wie Sortieren, Suchen, Selektieren etc. bietet DATAMAT die Benutzung von Rechenfeldern, das Duplizieren von Datendisketten und die Erstellung von Hardcopies. Preis: 148 Mark.

DATA-STAR I (Star-Division)
Ein Dateiverwaltungsprogramm mit freier Maskendefinition bis zu 32 Feldern. „Suchen" ist nach allen Kriterien gleichzeitig möglich. DATA-STAR I kann kalkulieren und statistisch auswerten. Preis: 69,90 Mark.

DEISYS (EDV-Beratung Worms)
Ein universelles, menügesteuertes Dateiverwaltungsprogramm mit frei definierbarer Bildschirmmaske und integriertem Terminkalender. Maximal 20 Datenfelder lassen sich pro Datensatz aufstellen. Der deutsche Zeichensatz kann auch auf das ASCII-Format umgeschaltet werden. Das Programm wird auf 3"- oder 5¼"-Diskette geliefert und kostet 198 Mark.

Easy File (Geposoft)
Eine Datenbank, die das Kalkulieren mit frei wählbaren Ergebnisfeldern gestattet. Weitere Möglichkeiten sind unter anderem das Einfügen von Datensätzen und die Suche nach ganzen Feldern oder Teilbegriffen. Preis: 119 Mark.

EMS (Thomas Erpel)
Ein Dateiverwaltungssystem für den privaten als auch für den kommerziellen Einsatz. EMS gestattet bis zu 40 Felder pro Datensatz, bis zu 63 Zeichen pro Feld und bis zu 2000 Datensätze pro Datei. Die Eingabemasken sind frei definierbar; der Druck von beliebig formatierbaren Listen und Etiketten ist möglich. Das Programm arbeitet mit Multitext (siehe Beschreibung) zusammen und kostet auf 5¼"-Diskette 198 Mark.

PROFIDATA (Escon GmbH)
Das Datenbanksystem Profidata ist ein komfortables, menügesteuertes Datenverwaltungs- und Auskunftsprogramm. Bis zu sechs Suchbegriffe können miteinander verknüpft werden. Der im Lieferumfang enthaltene Maskengenerator Profimask erlaubt das Erstellen beliebiger Bildschirmformulare. Daneben werden bereits fertige Masken für verschiedene Bereiche (Lager, Video, Schallplatten, Notizbuch etc.) mitgeliefert. Bei 128 Zeichen pro Satz können auf einer Diskettenseite etwa 1400 Sätze gespeichert werden. Preis: 138 Mark.

QUICKDATA (KHS Software GmbH)
Ein Programm zur schnellen Verwaltung beliebiger Daten bis zu 600 Sätzen im Durchschnitt.

RH-DAT (Integral Hydraulik)
Dateiverarbeitungssystem mit freier Maskendefinition, relativem und indexsequentiellem Zugriff. Preis: 79 Mark.

Kalkulationsprogramme:

Easy Calc (Geposoft)
Ein Kalkulationsprogramm mit einer Matrix von 26 Kolonnen auf 30 Zeilen. Preis: 119 Mark.

Multiplan Version 2.41 (Microsoft/verschied. Händler)
Multiplan ist ein leistungsfähiges Tabellen-Kalkulationsprogramm, das bei allen Analyse- und Planungsberechnungen eingesetzt werden kann, wie beispielsweise Budgetplanungen, Produktkalkulationen, Personalkosten usw. Spezielle Formatierungs-, Aufbereitungs- und Druckanweisungen ermöglichen außerdem aufbereitete Präsentationsunterlagen. Das Programm wird auf 3“- oder 5 1/4“-Diskette geliefert und kostet 249 Mark. Für den CPC 664 ist die Vortex-Speichererweiterung erforderlich.

Branchenneutrale Programme:

BUDGET MANAGER (Data Becker)
Ein universelles Buchführungs- und Verwaltungsprogramm, das sowohl zur Haushaltsbuchführung als auch zur Planung, Überwachung und Abwicklung von Budgets jeglicher Art geeignet ist. Es können 430 Budgetsätze und 335 Kontensätze verwaltet werden. Einzelanzeige von Konten (z.B. Geldfälligkeiten, Amortisation, Zinsen, Tilgung etc.) bis hin zur Privatbilanz ist möglich. Das Programm unterstützt die Arbeit mit zwei Diskettenlaufwerken. Preis: 148 Mark.

ComPack (Schneider)

Dieses kommerzielle Anwendungspaket für kaufmännische Verwaltungsaufgaben in Kleinbetrieben erfordert zwei Laufwerke. Es enthält neben der Systemdiskette sechs Anwendungsprogramme, die auch einzeln erhältlich sind. Das Gesamtpaket kostet 798 Mark. Bei Teilanwendungen ist als Voraussetzung erforderlich:

- Systemdiskette, komplett mit Benutzerhandbuch sowie Anwendungsbeschreibung für mindestens eines der nachfolgenden Programme:
- Auftragsbearbeitung und Fakturierung, Debitorenbuchhaltung, Lagerverwaltung 398 Mark
- Sofortfakturierung 98 Mark
- Lagerverwaltung 129 Mark
- Debitorenbuchhaltung 98 Mark
- Kreditorenbuchhaltung 98 Mark
- Sachkonten 129 Mark

CPC ADRESS (SCS)

Dieses Adressen-Programm besitzt eine Schnittstelle zu CPC WRITER (siehe Beschreibung). Es bietet deutschen Zeichensatz, ausführliche Sortiermöglichkeiten, kann Listen in beliebigen Formaten und Etiketten drucken. Maximal 900 Adressen sind pro Datei möglich. Bei Eingabefehlern bietet CPC-Adreß eine ausführliche Fehlerbehandlung. Das Programm wird auf 3"- oder 5¼"-Disketten geliefert und kostet 128 Mark.

Data Media-Adreßverwaltung

Kommerzielle Adreßverwaltung zur Verarbeitung von Adressen. Schnittstelle zur Data Media-Faktura und Data Media Textverarbeitung. Auf 3"- oder 5¼"-Diskette kostet das Programm 79 Mark.

Data Media-Faktura

Schreibt Rechnungen, Mahnungen, Lieferscheine, Bestellungen, Quittungen, kalkuliert das Vertriebsprogramm und Verkaufspreise. Auf 3"- oder 5¼"-Diskette. Preis: 89 Mark.

DBUCH (Hinz u. Hoffmann)

Das Programm ist die Basisversion für Finanzbuchführung nach den allgemein anerkannten Regeln der Buchhaltung. Es wird im Bildschirm-Dialogsystem bedient. Die Abfrage gliedert sich nach Eröffnungsbilanzwerten, Jahresverkehrszahlen, Monatsverkehrszahlen, Salden und einzelnen Buchungen. Die einzelnen Sachkonten werden mit automatischer Gegenbuchung und automatischer Umsatzsteuerberechnung gebucht. Kontenauszüge werden beliebig erstellt – ohne Kontenbewegungen dabei zu löschen. Nach der Abfrage können Saldenlisten, Journal, Gewinn- und Verlustrechnung, Rohbilanz, Monats- und Jahresabschluß ausgedruckt werden.

Easy Bank (Geposoft)
Ein Programm zur Kontenverwaltung, das speziell für den Einsatz in kleinen Betrieben gedacht ist. Es verschafft Überblick über Debitoren und Kreditoren und errechnet automatisch die Salden. Preis: 119 Mark.

Einnahmen-/Ausgaben-Buchhaltung (Orgasoft)
Mit diesem Programm haben Sie die Möglichkeit, Konten neu anzulegen, zu ändern oder auch zu löschen. Bis zu 200 Buchungen pro Konto/Monat sind möglich. Mehrwertsteuerkonten sind bereits vorgegeben, wobei der MWSt-Satz, der automatisch aus dem Bruttowert errechnet werden soll, bei der Konto-Anlage eingegeben wird. Unter dem Programmpunkt Kontendruck können alle Konten mit Stammdaten, Salden sowie allen vorhandenen Buchungen ausgedruckt werden. Der Preis: 248 Mark.

Einnahmen-Überschuß-Rechnung (MicroLand)
Einnahmen-Überschuß-Rechnung inklusive Umsatzsteuerabrechnung für Freiberufler, Selbständige, Kleingewerbetreibende und für alle, die nach EKSt-Gesetz 4.3 veranlagt werden. Das Programm erlaubt fünf Einnahmekonten und 20 Ausgabekonten und maximal 2000 Buchungen pro Diskette und Buchungszeitraum. Neun häufig vorkommende Buchungstexte können fest gespeichert werden. Darüber hinaus bietet es die Möglichkeit der Umsatzsteuerauswertung und die Erstellung von Gewinn- und Verlustrechnung. Über die Stammdatenliste werden festgelegte Daten definiert. Preis: 398 Mark.

FAKTURA (Hinz u. Hoffmann)
Ein menügesteuertes Fakturierungsprogramm zur Verwaltung von Kundenstammdaten. Der Aufruf der Programmroutinen erfolgt über eine Kommandozeile. Eine Suchroutine ist ebenso vorhanden wie Druck-, Lade- und Speicherroutinen. Rechnungen, Lieferscheine und Mahnungen werden automatisch ausgedruckt. Die Debitoren-Verwaltung erteilt die Information über Außenstände. Verschiedene Umsatzsteuer-, Skonti- und Bonisätze können vorgegeben werden. Das Programm erlaubt die Definition von wahlfreien Sätzen, z. B. Werbetexte, die auf der Rechnung oder dem Lieferschein an vorgegebenen Stellen mit ausgedruckt werden. Das Programm Faktura arbeitet datenkompatibel zum Programm LAGERV und kostet 225 Mark.

KABU (Hinz u. Hoffmann)
Bei KABU handelt es sich um ein menügesteuertes Kassenbuchprogramm. Der Bildschirm zeigt eine Kassenbuchseite mit Kommandozeile, über die sofort die Routinen des Programms aufgerufen werden können. Das Programm gestattet die Vorgabe von bis zu sechs Umsatzsteuersätzen, die bei der Kassenabrechnung für jede einzelne Kassenbucheintragung berücksichtigt werden. Die Abrechnungsroutine bestimmt den Kassenendbestand, zeigt die Umsatzsteuer – getrennt nach Vorsteuer und MWSt – und errechnet den im Kassenbestand enthaltenen Anteil der Zahllast. Preis: 80 Mark.

Kassenbuch (Data Media)
Tageskassenbericht mit Einnahmen und Ausgaben, Kassenbestand bei Geschäftsschluß, Entnahmen sowie Ausgaben von Buchungsbelegen. Das Programm gibt es als 3“- oder 5¼“- Diskette und kostet 89 Mark.

LAGERV (Hinz u. Hoffmann)
LAGERV ist ein menügesteuertes Lagerverwaltungsprogramm, das auf dem Bildschirm eine Artikel-Karteikarte zeigt. Über die Kommandozeile werden die Untermenüs und die verschiedenen Routinen aufgerufen. Das Programm enthält neben der Suchroutine auch Buchungsroutinen zur Verbuchung von Lagerbeständen und Diskettenroutinen zur Sicherung und zum Laden von Daten. Bestellscheine werden automatisch ausgedruckt. Preis: 225 Mark.

Lagerverwaltung (Data Media)
Das Programm zur automatischen Artikelüberwachung, Aktualisierung der auf Datenträger gespeicherten Daten und Ausdruck von Bestands-, Bestell- und Verkaufslisten. Erhältlich als 3“- oder 5¼“-Diskette. Preis: 89 Mark.

MULTIADRESSEN (Thomas Erpel)
Hinter dieser Software verbirgt sich eine professionelle Adressenverwaltung mit extrem hohem Bedienungskomfort und vielfältigen Auswertungsmöglichkeiten. Das Programm gestattet bis zu 820 Adressen pro Datei, druckt Etiketten und beliebig formatierbare Listen. Die Darstellung deutscher Umlaute ist auf dem Bildschirm und auf fast jedem Drucker möglich. Die 5¼“-Diskette kostet 198 Mark.

MULTILAGER (Thomas Erpel)
Die universelle Lagerverwaltung mit täglicher Umsatzstatistik und beliebig wiederholbarer Inventur. Die Erfassung der Warenneuzugänge geschieht über eine bis zu achtstellige Artikelnummer mit EK, VK, eventuellen SVK und über die Einkaufsmenge. Umsatzprotokoll und Inventurprotokoll gestatten einen sofortigen Überblick über Finanzen und Warenbestand. Die Darstellung deutscher Umlaute ist auf dem Monitor und auf fast jedem Drucker möglich. Die 5¼“-Diskette kostet 248 Mark.

QUICK-CALC (Werder)
Mit diesem Buchhaltungs- und Steuerprogramm können die Abrechnungen täglich, monatlich, viertel-/halbjährlich und jährlich erstellt werden. Es bietet 15 variable Konten und Steuersätze, gestattet 20 Buchungen pro Konto, 310 Buchungen pro Tag, 9610 Buchungen monatlich und 115320 Buchungen pro Jahr. Preis: 148 Mark.

QUICKFAKT (KHS-Software)

Ein Programm zur Erstellung von Rechnungen und Lieferscheinen mit selbständiger Multiplikation und Addition.

QUICKFIBU (KHS-Software)
Dieses Finanzbuchhaltungs-Programm eignet sich sowohl für die private Anwendung als auch für den Einsatz in Kleinbetrieben. Es erfaßt bis zu neun Hauptkonten und 99 Sachkonten. Es ermittelt Umsatz- und Mehrwertsteuer und wirft nach Bedarf Summen- und Saldenlisten aus.

Reisekosten (Data Media)
Eingabe aller Abrechnungsbelege, Personalnummern, Reisekostenvorschüssen etc. Erstellung einer kompletten Reisekostenabrechnung für In- und Ausland unter Berücksichtigung der üblichen Tages- und Kilometerpauschalen. Geliefert wird auf 3“- oder 5¼“- Diskette zum Preis von 79 Mark.

Sekretariat (Data Media)
Ein Programmpaket bestehend aus Textverarbeitung, Adreßverwaltung und Faktura. Als 3“- oder 5¼“-Diskette kostet es 189 Mark.

Branchenpakete:

BSPAR (Hinz u. Hoffmann)
Mit BSPAR läßt sich mit minimalem Zeitaufwand die persönliche, optimierte Bausparleistung berechnen. Nach der Dateneingabe kann – bei Änderung eines einzigen Wertes – sofort eine Alternativlösung gefunden werden. Ausgegeben wird dann der jeweilige Sparverlauf. Lieferbar ist dieses Programm für LBS, BHW, Schwäbisch Hall und Iduna. Es kostet 80 Mark.

BAUFIN (Hinz u. Hoffmann)
Ein allgemeines Baufinanzierungsprogramm mit Berücksichtigung öffentlicher oder nichtöffentlicher Baudarlehen, Aufwendungsdarlehen oder Aufwendungszuschüssen.
Bis zu fünf verschiedene Bauspardarlehen (mit oder ohne Vorfinanzierung) und allgemeine Hypotheken können eingegeben werden. Die Eingabe von tilgungsfreien Hypotheken ist möglich. Automatische Ermittlung des Vergleichszinses, Disagio wird automatisch ermittelt und kann gleichmäßig auf ein bis n-Jahre verteilt werden. Die grafische Auswertung der Lastenberechnung erfolgt für ein bis 15 Jahre. Preis: 465 Mark.

VERIS (EDV-Beratung Worms)
Ein für Versicherungskaufleute entwickeltes Datenbanksystem mit Terminkalender. Es verwaltet komplette Bestände und unterstützt gezielte Verkaufsaktionen (z.B. Altersaktion). VERIS bietet frei definierbare Bildschirmmasken, druckt Bestände und hat eine durchgehende Menüführung. Es gestattet max. 20 Datenfelder pro Datensatz. Veris gibt es auf 3"- oder 5¼"-Diskette und kostet 348 Mark.

WERT (Hinz u. Hoffmann)
Programm zur Wertermittlung von Wohngebäuden in Anlehnung an die Verordnung über Grundsätze für die Ermittlung des Verkehrswertes von Grundstücken. Beim Sachwertverfahren wird im Bildschirmdialog die Spanne des Baupreises auf der Basis 1913 + 14 ermittelt und durch den Baupreisindex hochgerechnet. Beim Ertragswertverfahren wird durch Eingabe des Kapitalisierungszinssatzes unter Berücksichtigung des Bodenverzinsungsanteils und der zu erwartenden Lebensdauer der jeweilige Ertragswert ermittelt. Das Programm kostet 280 Mark.

Lernprogramme:

CPC-Computer Dictionary (ZS-Soft Microtrading)
Diese Computer-Wörterbücher sind in Deutsch/Englisch, Englisch/Deutsch und Deutsch/Italienisch erhältlich. Das Programm enthält über 20000 gespeicherte Vokabeln und über 10000 Stichwörter und läßt sich individuell durch eigene Angaben erweitern. Es kostet 69 Mark.

Mathe-Genie I(Escon)
Ein schulbegleitendes Mathematiklernprogramm für beliebige Altersstufen. Es trainiert die vier Grundrechenarten in verschiedenen Schwierigkeitsgraden und kostet 45 Mark.

MULTIVOKABEL (Thomas Erpel)
Der universelle Vokabeltrainer (Englisch, Latein, Französisch etc.) für zuhause. Pro Vokabel können drei Übersetzungen sowie drei Stammformen angegeben werden, wobei das prozentuale Richtig-/Falsch-Verhältnis jederzeit angegeben wird.

Vokabeltrainer (Escon)
Ein Vokabel-Lernprogramm für Kinder und Erwachsene in beliebigen Fremdsprachen. Für Grün- und Colormonitor gibt es unterschiedliche Kontrastwerte. Wahlweise kann mit deutscher oder internationaler Tastaturbelegung gearbeitet werden. Auch französische, skandinavische oder spanische Sonderzeichen stehen zur Verfügung. Für erfolgreiches Arbeiten lädt das Programm zur Entspannung auf ein Spiel ein. Preis: 55 Mark.

Programmiersprachen:

Abersoft Forth (Data Media)
Programmiersprache Forth als 3"-Diskette für 148 Mark.

Assembler/Disassembler (Schneider/Escon)
Dieses Programm enthält den Z80 Assembler GENA3 und den Disassembler/ Debugger MONA3 und gehört anerkanntermaßen zu den umfangreichsten Software-Werkzeugen für die Programmierung im Maschinencode. Es umfaßt nahezu alle Möglichkeiten bedeutend größerer Systeme und ist das Ergebnis jahrelanger Entwicklung. Die Diskette kostet inklusive Handbuch 145 Mark.

Dr. Logo (Digital Research/Escon)
Logo ist eine leicht erlernbare, mächtige Programmiersprache, die in ihren einfachsten Grundzügen bereits von Kindern erlernt werden kann. Im wissenschaftlich-mathematischen Bereich findet sie hauptsächlich deshalb Anwendung, weil aufgrund ihrer grafischen Darstellungsfähigkeit komplizierte mathematische Gebilde auf einfache Weise dargestellt werden können. Dr. Logo wird von der Firma Schneider zusammen mit der Diskettenstation DDI-1 (CPC 664) oder den beiden Floppymodellen geliefert (Im Preis des Geräts enthalten).

Hisoft Pascal (Escon)
Schnelle Pascal-Version nach Jensen/Wirth-Standard, die viele Funktionen und Prozeduren (POKE, PEEK, TIN etc.) enthält. Sie unterstützt im speziellen die Interrupt-Eigenschaften des CPC. Inklusive Handbuch kostet das Programm 215 Mark.

POWER-BASIC (Gigge Electronics)
Dieses Programm ermöglicht die Programmierung von Sprites in beliebiger Größe und besitzt Hardcopy-Funktion. Es sind beliebig große Schriften darstellbar. Mit dem Turbo-Befehl werden die Programme bis zu vier mal schneller geladen. Das Programm ermöglicht die gleichzeitige Darstellung aller 27 Farben und aller drei Modes und kostet 69 Mark.

Turtle-Graphik (Geposoft)
Ein Logo-Programm für den CPC zum Preis von 59 Mark.

ZEDIS 464/664 (Software-Agentur Ritzler)
Ein professioneller Maschinencode-Editor und Z80-Disassembler mit Zeicheneingabe und Suche im Hexadezimalcode. Das Programm ist menügeführt und kostet 69 Mark.

Hilfsprogramme:

Basic Compiler (Data Media)

Übersetzt Basicprogramme in Maschinensprache und erhöht dadurch die Verarbeitungsgeschwindigkeit. Erhältlich auf 3"- oder 5¼"-Diskette zum Preis von 199 Mark.

C-Compiler (HI-Soft)

Dieses Programm mit einer Compiliergeschwindigkeit von 2500 Zeilen/Minute entspricht der Standard-Kerningham/Ritchie-Definition der Sprache C.

CPC-Termy (Escon)

Die passende Software zur seriellen Schnittstelle RS232C von Schneider. Das Programm gestattet den Zugriff zu anderen Rechnern, Datenbanken und Mailboxen. Die Baudrate ist von 50 bis zu 1200 Baud veränderbar. Betriebsarten sind Voll- und Halbduplex, Download und Upload. Es ist sowohl 40 als auch 80 Zeichen-Darstellung und parallele Druckerausgabe möglich. Zusätzlich steht ein CP/M-Programm zur Verfügung, das die serielle Schnittstelle unter CP/M als Reader/Puncher initialisiert. Der Preis: 69 Mark.

DevPac (Hisoft)

Der in Deutschland weitverbreitetste Assembler, der einen Editor, einen Assembler, einen Debugger und zwei Wandelprogramme beinhaltet. Siehe Assembler/Disassembler

DISK MECHANIC (Gigge Electronics)

Dieses Programm, das auch mit zwei Laufwerken arbeitet, ermöglicht das Formatieren und Kopieren von Disketten bis zu 42 Tracks. Dabei werden neue Diskettenformate, die als Kopierschutz dienen, mitkopiert. Der eingebaute Diskettenmonitor untersucht Disketteninhalte und kann Änderungen vornehmen. Löschen, Umbenennen sowie das Zurückholen von bereits gelöschten Files ist extrem komfortabel. Preis: 69 Mark.

DM 464 Disk Manager (Ralf Probst)

Hilft bei gelöschten Files, falsch gesetzten Attributen etc. Die Software wird auf 3"- oder 5¼"-Diskette geliefert und kostet 49 bzw. 39 Mark.

Focus (Data Media)

Programm zur perspektivischen Darstellung von 3D-Grafiken. Durch die Eingabe der Winkelangabe wird automatisch die Perspektive geändert. Diskettenformat ist 3" oder 5¼". Preis: 89 Mark.

MAXAM (Ralf Probst)
Assembler, Monitor und Editor für 109 Mark.

Nevada Cobol Compiler (Escon)
Ein CPC-Compiler für die Programmiersprache Cobol zum Preis von 149 Mark.

PARA (Vortex/G + R Siemens)
Mit diesem Programm lassen sich alle Diskettenparameter menügesteuert installieren und Disketten von Alphatronic, Osborn, Kaypro und anderen CP/M-Computern direkt einlesen sowie auf das gewünschte Format übertragen. Preis: 58 Mark.

Platinenkit (Data Media)
Dieses Programm erstellt auf einfache Weise Layouts von elektronischen Schaltungen. Die Ausgabe erfolgt auf dem jeweiligen Drucker. Das Programm wird auf 3" oder 5¼"-Diskette geliefert und kostet 99 Mark.

PRINTER PAC 464/664 (Software-Agentur Ritzler)
Eine Drucksystemerweiterung für DMP 1 und Epson. Gestattet Hardcopy für Grafiken und Texte (bei Epson in zwei Größen und Hintergrundfestlegung). Der Preis: 69 Mark.

QUICKMASK (KHS-Software)
Dieses Programm ermöglicht den Aufbau von Formularen nach persönlichen Bedürfnissen.

Routinen, Tips und Tricks (Data Media)
Etwa 50 wichtige Programmroutinen für jeden Programmierer, wie z. B. Sortierroutine, Inkeyroutine, Diskettenroutine etc. Erhältlich als 3"- oder 5¼"-Diskette zum Preis von 89 Mark.

SCRIPTOR 464/664(Software-Agentur Ritzler)
Scriptor enthält sechs definierbare Schriftzeichensätze (Futuristic, Italics, Schreibschrift etc.). Es druckt Unterlängen und gestattet die Definition eigener Zeichen. Preis: 69 Mark.

STAR-MON (Star-Division)
Ein Assembler/Disassembler/Monitor/Editor in 100%iger Maschinensprache. Das System enthält alle wichtigen Funktionen wie Trace, Breakpoints, ROM-disassembling etc. und kostet 89 Mark.

UTILITY-I (KHS-Software)
Dieses Hilfsprogramm für Basic und CP/M umfaßt Druckerspooler, deutsche Tastaturbelegung und Hardcopy- Funktion.

Zeichengenerator (Data Media)
Hilfsprogramm zum bildschirmorientierten Definieren von eigenen Zeichen. Laden, Sichern und Ausgeben von definierten Zeichen. Besonders für Adventures geeignet. Als 3"- oder 5¼"-Diskette lieferbar zum Preis von 59 Mark.

Zeichenprogramme und Business-Grafik:

CREATOR-STAR (STAR Division)
Ein Gestaltungsprogramm für eigene Trickfilme. Auf Wunsch wird das Werk in reines Basic übersetzt, damit es in eigene Programme eingebaut werden kann. Der Preis: 59,90 Mark.

DESIGNER-STAR (STAR Division)
Dieses Grafik-Programm gestattet das Einbinden der erstellten Bilder in eigene Programme. Es kostet 73,90 Mark.

Easy Graph (Geposoft)
Stellt die statistischen Ergebnisse in Balken-, Kuchen- oder Histogrammen dar und kostet 119 Mark.

Graphik Master (G + R Siemens/Weeske)
Ein leistungsfähiges Programm zum Erstellen von Bildern und Grafiken. Die Grafikfunktionen werden menügesteuert und erleichtern das Ausdrucken bzw. Gestalten von Bildern erheblich. Das Programm kostet 79 Mark.

Gredi (Data Media)
Hilfsprogramm zur Herstellung von HiRes-Grafiken (hochauflösend), das die Möglichkeit bietet, gleichzeitig mit zwei Bildschirmen zu arbeiten. Durch Tastendruck wird zwischen den beiden Screens hin- und hergeschaltet, die Veränderungen können mit einer vorher auf Screen 2 abgelegten Version verglichen werden. Das einblendbare Hilfsmenü informiert über Tastenbelegung und Steuerfunktionen, über eine Sonderfunktion lassen sich Texte und ASCII-Zeichen in die Grafiken eintragen. Der Preis: 59 Mark.

PAD (Escon)
Menügeführtes Programm zur Auswertung numerischer Daten bzw. von Meßwerten. Es gestattet die Speicherung von Daten, die Umformung von Meßwerten, Regressionen und die Berechnung von Mittelwerten, Häufigkeitsverteilungen/-kurven. Darstellung von Balkendiagrammen. 98 Mark

STATISTIK-STAR (STAR Division)
Ein professionelles Grafik- und Statistikprogramm zum Auswerten von Verkaufszahlen, Bilanzen, Meßwerten etc. Es beinhaltet Linien-, Balken-, Tortengrafik und Hardcopy-Funktion. Der Preis: 79,90 Mark.

Spiele:

Amsgolf (Amsoft/Data Media) 44 Mark

Codename Mat (Amsoft/Data Media) 49 Mark

3-D-Schach (ERC-SOFT)
Dieses Schachprogramm bietet sieben verschiedene Spielstufen mit brillanter räumlicher Darstellung des Schachbretts und Sprachausgabe des Zuges. Das Schachbrett kann um 360 Grad gedreht werden und läßt sich auf Tastendruck auch auf Diskette speichern. Große Eröffnungsbibliothek und Zugempfehlungen. Auch für den Anfänger geeignet. Preis: 59 Mark.

Das Geheimnis der 4 Juwelen (Data Media)	49 Mark
Der Rote Baron (Data Media)	49 Mark
ER*Bert (Microbyte)	49 Mark
Enterprise (Data Media)	59 Mark
Future World (Data Media)	49 Mark
Harrier Attack (Amsoft)	49 Mark
HOUSE OF USHER (Fun*Tastic)	45 Mark
JUMP JET (Fun*Tastic)	49 Mark

Marco Polo I (Data Media)
Die Marco Polo: Ein deutsches Grafik-Adventure in 3 Teilen. Als 3"- oder 5¼"-Diskette erhältlich. Je 49 Mark

Masterchess (Microgen/Data Media)	49 Mark
Pitmans Typing Tutor (Amsoft/Data Media)	54 Mark
Poker/17 + 4 (Data)	49 Mark

PUZZLE (STAR Division)
Ein Programm mit acht Bildern und zwei Schwierigkeitsstufen, das mit den Cursortasten gesteuert wird. Preis: 53,90 Mark.

Pyjamarama (Amsoft/Data Media)	49 Mark
Skat/Bauernskat (Data Media)	49 Mark
Snooker (Amsoft/Data Media)	49 Mark
Spannermann (Amsoft/Data Media)	49 Mark
Stud Poker/Stud Jack (Data Media)	49 Mark

Subteranean Stryker (Amsoft/Data Media)
Ein schnelles Action-Spiel. Der Spieler bewegt sich durch ein mehrstöckiges Labyrinth zur Rettung der Minenarbeiter. 40 Mark.

Supergames 1 (Escon)
Vier Spiele auf einer Diskette: Roland in den Höhlen, Roland in der Zeit, Hunchback, Astro Attack. 87 Mark.

Supergames 2 (Escon)
Vier Spiele auf einer Diskette: Roland am Seil, Roland im All, Punchy, Harrier Attack. 87 Mark.

SUPERPIPELINE II (Fun*Tastic) 45 Mark

Super-Sports (Escon)
Zwei Spiele auf einer Diskette: Pool Billard, Tennis. 68 Mark.

Thorr-Trilogie (Data Media)
Eine der komplexesten deutschen Textadventure-Trilogien führt durch die Welt der Zauberer, Ritter und der schwarzen Magie. Komplett als 3"- bzw. 5¼"-Diskette für 109 Mark. Die Thorr-Trilogie ist auch einzeln erhältlich. Zargon (Data Media) 49 Mark.

Hobby/Freizeitprogramme:

Bibliothek (Data Media)
Archivprogramm für Bücher, das folgende Angaben umfaßt: Titel, Verlag, Autor, Auflage, Sachbücher, Fachbücher, Belletristik usw. Auf 3"- oder 5¼"-Diskette für 69 Mark.

Briefmarkenarchiv (Data Media)
Archivprogramm für Briefmarken. Die Angaben umfassen: Katalognummer, Ordnungskriterien, Motive, Katalogpreise, Anzahl etc. Als 3"- oder 5¼"-Diskette für 69 Mark.

DISKSORT-STAR (STAR Division)
Dieses Programm verwaltet, editiert, druckt und korrigiert die Disketten-Sammlung. 59,90 Mark.

Münzarchiv (Data Media)
Archivprogramm für Münzen. Die Angaben umfassen: Katalognummer, Ordnungskriterien, Motive, Katalogpreise, Anzahl, Alter usw. 3"- oder 5¼"-Diskette für 69 Mark.

Vereinsverwaltung (Data Media)
Programm zur Verwaltung von Mitgliedern, Beitragszahlungen, Jubiläen, Geburtstagen, Statistiken, Buchhaltung usw. Auf 3"- oder 5¼"-Diskette für 89 Mark.

Verwaltungsarchiv (Data Media)
Verwaltungsprogramm für Telefonnummern, Archiv für Bücher, Videocassetten, Schallplatten, Musikcassetten und Disketten. Auf 3"- oder 5¼"-Diskette für 79 Mark.

Videothek (Data Media)
Archivprogramm für Video und Film. Die Angaben umfassen: Titel, Spielzeit, Rangfolge, Regie, Darsteller usw. Als 3"- oder 5¼"-Diskette für 69 Mark.

WAHR (Hinz u. Hoffmann)
Dieses Programm ermittelt die Zufallswahrscheinlichkeiten im Zahlenlotto – 6 aus 49 oder 7 aus 38 – sowie im Fußballtoto – 6 aus 45. Es werden nicht nur die Grundwahrscheinlichkeiten, sondern auch zeitabhängige Steigerungen der Wahrscheinlichkeiten ausgegeben. Dem Programm liegt eine gutverständliche ausführliche Anleitung bei. Es kostet 50 Mark.

Hersteller- bzw. Anbieterverzeichnis

AUVI-Data GmbH
Postfach 1220
2072 Bargteheide
04532-6540

Data Becker
Merowinger Str. 30
4000 Düsseldorf 1
0211-310010

Data Media GmbH
Bereich Mailorder
Postfach 1263
4620 Castrop-Rauxel
0231-125071

EDV-Beratung Worms
Rheinbergstr. 14
6520 Worms 28
06242-4597

ERC-Soft
Füllenbachstr. 11
4000 Düsseldorf 30
0211-675983

ESCON GmbH
Rindermarkt 4
8050 Freising
08161-13089

Thomas Erpel Software-Vertrieb
Berliner Str. 14
4830 Gütersloh 1
0521-15182

FUN*Tastic
Tannhäuserplatz 22/A
8000 München 81
089-939894

GEPO SOFT
Gertrudstr. 31
4220 Dinslaken

G + R Siemens
Micro-Computer-Service GmbH
Leobener Str. 28
7000 Stuttgart 30
0711-8567137

Gigge-Electronics
Schneefernerring 4
8500 Nürnberg 50
0911-84244

Hisoft Qualitätssoftware
Kirschgarten 13
2300 Quarnbeck
04340-8212

Hinz u. Hoffmann Datenverarbeitung
Postfach 101722
4300 Essen 1

Integral Hydraulik & Co
Am Hochofen 108
4000 Düsseldorf 11
0211-5065213

KHS Software GmbH
Heidemannstr. 1
8000 München 45

Markt & Technik
Hans-Pinsel-Str. 2
8013 Haar
089-46130

Microland, Ges. f. EDV-Service mbH
Am Eichenrangen 6
8501 Schwaig 2
0911-575041

Microsoft
Erdinger Landstr. 2
8011 Dornach
089-907991

Orgasoft
Werner v. Siemensstr. 3
7730 VS-Villingen
07721-72213

Ralf Probst EDV-Service
Friedrich-Ebert-Str. 14
4100 Duisburg 17
02136-32870

Schneider Rundfunkwerke
Silvastr. 1
8939 Türkheim
08245-510

SCS Software
Postfach 2444
8600 Bamberg 1
09542-8348

Software-Agentur Ritzler
Höfener Str. 20
8510 Fürth
0911-708648

STAR-Division GmbH
Zum Elfenbruch 1
2120 Lüneburg
04131-402550

Weeske Computer Elektronik
Potsdamer Ring 10
7150 Backnang
07191-152829

Werder
Buddenbrookweg 8
2000 Hamburg 71
040-6405480

ZS-Soft Microtrading
Postfach 2361
8240 Berchtesgaden
08652-611992691

DAS SCHNEIDER CPC 6128/664 PRAXISBUCH

Ein neuer Star geht am Heimcomputer-Himmel auf, der es durchaus mit dem Commodore 128 aufnehmen kann: der Schneider CPC 6128. Nachdem der Schneider CPC 664 mit integriertem 3,0-Zoll-Diskettenlaufwerk auf dem Markt für Furore sorgte, ist nun der Nachfolger mit weiter verbesserten Merkmalen und neuem Design auf dem Markt. Nur unwesentlich teuerer bietet der „Neue" phantastische Features.

Dieses Buch ist der unentbehrliche Ratgeber für alle Schneider-Computerfans, **die sich den ersten Überblick über die neuen Geräte, deren Peripherie, Zubehör und Software verschaffen wollen. Sie werden erfahren, warum sich das Umsteigen lohnt.**

Alle, die sich einen Heimcomputer mit Profiqualitäten kaufen wollen, werden erfahren, was sie mit den Schneider-Computern anfangen können, die ersten Schritte nach dem Kauf, die Besonderheiten der Bedienung, das notwendige Zubehör.

Für Einsteiger und Profis gleichermaßen interessant sind die vielen Programmierbeispiele, **die das Arbeiten mit dem Computer vom Start weg erfolgreich machen.**

Die Geheimnisse des neuen Betriebssystems AMSDOS **werden genauso gelüftet wie die wesentlichen Merkmale der ebenfalls verfügbaren** CP/M 2.2 und CP/M 3.0. **Der Leser erfährt die Grundlagen des** Locomotive BASICs 1.1 **und alles über die verfügbaren Anwendungsprogramme.**

Das leicht verständliche Standardwerk über die neuen Schneider-Computer.

DER AUTOR:

Dieter Winkler (29) lebt in Germering bei München und ist als Redakteur der Zeitschrift „HC - Mein Homecomputer" der Redaktionsspezialist für Schneider-Computer. Er ist Mitinhaber der Firma Winkler Alarmtechnik. Vor seiner Redakteurszeit nahm er journalistische Nebentätigkeiten mit Schwerpunkt EDV-Beilagen, Computer-Zeitschriften, Software-Katalogen und Übersetzungen wahr. Seit Januar 1985 arbeitet er bei der HC-Zeitschrift. Er war einer der ersten deutschen Journalisten, die den brandneuen Schneider CPC 6128 testen konnten.

ISBN: 3-924767-06-8

FREIZEIT
&
COMPUTER

DAS SCHNEIDER CPC 6128/664 PRAXISBUCH

Dieter Winkler

SIGNUM
Computer-Bücher


AMSTRAD
CPC
OCR
MÉMOIRE ÉCRITE
MEMORY ENGRAVED
MEMORIA ESCRITA
AC
ME
https://acpc.me/